



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias

Campus de Soria

GRADO EN: INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FIN DE GRADO

TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno
en el término municipal de San Pedro Del Arroyo (Ávila)

~~~~~

**AUTOR:** MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

**DEPARTAMENTO:** DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL

**TUTOR/ES:** M<sup>a</sup> DAPHNE HERMOSILLA REDONDO

**SORIA, JUNIO DE 2015**

## **HOJA DE FIRMAS**

Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno en el término municipal de San Pedro Del Arroyo (Ávila).

**En Soria Junio de 2015**

**Fdo. El alumno  
Miguel Pablo Muñoz Muñoz**

**Tutora del Trabajo Fin de Grado:**

**Fdo. María Dafne Hermosilla Redondo**

## **AUTORIZACIÓN del TUTOR del TRABAJO FIN DE GRADO**

D. M<sup>a</sup> Daphne Hermosilla Redondo, profesor del departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal como Tutor del TFG titulado “Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno en el término municipal de San Pedro Del Arroyo (Ávila)” presentado por el alumno D. Miguel Pablo Muñoz Muñoz da el V<sup>o</sup>. B<sup>o</sup>. y autoriza la presentación del mismo, considerando que cumple con los requisitos necesarios para ser presentado como Trabajo Fin de Grado

Soria, 30 de junio de 2015

El Tutor del TFG,

Fdo.: María Daphne Hermosilla Redondo

## RESUMEN DEL TRABAJO

TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno en el término municipal de San Pedro Del Arroyo (Ávila).

AUTOR: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

DIRECTORA DEL PROYECTO: MARÍA DAPHE HERMOSILLA REDONDO.

RESUMEN DEL TRABAJO:

El presente documento corresponde al Trabajo Fin de Grado del alumno MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ para la Titulación de GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y MEDIO RURAL de la ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE SORIA.

El **promotor** del proyecto es ALTA MORAÑA S. COOP, persona jurídica, dedicada a la realización de actividades y operaciones encaminadas al mejor aprovechamiento de las explotaciones de sus socios y a la mejora del nivel de renta y de la calidad de vida de la población agraria y al desarrollo del medio rural, así como atender cualquier otro fin o servicio que sea propio de la actividad agrícola, ganadera o forestal, o esté directamente o indirectamente relacionado con ellos.

Alta Moraña, S. Coop. pretende construir un cebadero intensivo comunitario para un total de 600 plazas. Estos terneros que se pretenden cebar son de raza frisona, procedentes de las granjas lecheras de los socios de la Cooperativa, por lo que únicamente se cebarán 600 terneros al año ya que éstos permanecerán en las instalaciones comunitarias de la Cooperativa durante un periodo de 11 meses.

El objetivo de este proyecto es ofrecer a los ganaderos asociados a la cooperativa Alta Moraña la posibilidad de un cebo conjunto de los terneros producidos en sus explotaciones, lo que permitirá reducir costes de producción, aumentando la competitividad del producto de venta y además realizar una oferta conjunta de las canales de sus animales, lo que permitirá tener un mayor nicho de mercado.

La explotación ganadera se ubicará en la parcela rústica nº 94 del polígono 2 del Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila), en el paraje conocido como "Casillas". La explotación de ganado bovino se ubicará dentro de la finca indicada y se vallará perimetralmente.

Los límites de la parcela en las que se ubicará la explotación son:

- Norte: carretera AV-P-112 y parcela 95.
- Sur: parcela 92.
- Este: camino público.

- Oeste: carretera AV-P-112.

El suelo donde se ubicará la explotación que se proyecta es Suelo Rústico Común (SRC). La superficie total de la parcela es de 47.964 m<sup>2</sup>, **según Planos Catastrales**, teniendo acceso directo desde la carretera AV-P-112.

Las nuevas construcciones proyectadas ocuparán una superficie total de 4.540 m<sup>2</sup>

El presupuesto general del proyecto de construcción de modernización asciende a la cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO. **(775.758,86 €)**

**En Soria Junio de 2015**

# ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

## TOMO I

### **DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA Y ANEJOS**

ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES

ANEJO Nº2 – ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

ANEJO Nº3 – DISEÑO DE LAS EDIFICACIONES

ANEJO Nº4 – FICHA URBANÍSTICA

ANEJO Nº5 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº6 – CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

ANEJO Nº7 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO Nº8 – INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ANEJO Nº9 – INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ANEJO Nº10 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº11 – CUMPLIMIENTO CTE

ANEJO Nº12 – MEMORIA AMBIENTAL

ANEJO Nº13 – PLAN DE CONTRL DE CALIDAD

ANEJO Nº14 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN

ANEJO Nº15 – PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

ANEJO Nº16 – EVALUACIÓN ECONÓMICA

### **DOCUMENTO Nº2 – PLANOS**

## TOMO II

### **DOCUMENTO Nº3 – PLIEGO DE CONDICIONES**

### **DOCUMENTO Nº4 – PRESUPUESTO**

### **DOCUMENTO Nº5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**



---

**Universidad de Valladolid**

Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias

Campus de Soria

GRADO EN: INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TOMO I**

**MEMORIA, ANEJOS Y PLANOS**

**TITULO:** Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno  
en el término municipal de San Pedro Del Arroyo (Ávila)

~~~~~

AUTOR: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

TUTOR/ES: M^a DAPHNE HERMOSILLA REDONDO

SORIA, JUNIO DE 2015

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

TOMO I

DOCUMENTO Nº1 – MEMORIA Y ANEJOS

- ANEJO Nº1 – ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES
- ANEJO Nº2 – ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº3 – DISEÑO DE LAS EDIFICACIONES
- ANEJO Nº4 – FICHA URBANÍSTICA
- ANEJO Nº5 – ESTUDIO GEOTÉCNICO
- ANEJO Nº6 – CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS
- ANEJO Nº7 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- ANEJO Nº8 – INSTALACIÓN DE FONTANERÍA
- ANEJO Nº9 – INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
- ANEJO Nº10 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº11 – CUMPLIMIENTO CTE
- ANEJO Nº12 – MEMORIA AMBIENTAL
- ANEJO Nº13 – PLAN DE CONTRL DE CALIDAD
- ANEJO Nº14 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN
- ANEJO Nº15 – PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA
- ANEJO Nº16 – EVALUACIÓN ECONÓMICA

DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

- PLANO Nº1 – SITUACIÓN
- PLANO Nº2 – EMPLAZAMIENTO
- PLANO Nº3 – ORDENACIÓN Y RETRANQUEOS
- PLANO Nº4 – URBANIZACIÓN
- PLANO Nº5 – PLANTA DE CIMENTACIÓN, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO DE NAVES GANADERAS
- PLANO Nº6 – PLANTA DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO HENIL
- PLANO Nº7 – PLANTA DE CIMENTACIÓN, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO DE NAVE AUXILIAR
- PLANO Nº8 – PLANTA DE COTAS DE NAVES GANADERAS Y HENIL

PLANO Nº9 – PLANTA DE COTAS, ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y CUBIERTA DE NAVE AUXILIAR

PLANO Nº10 – CUBIERTA Y ESTRUCTURA DE CUBIERTA DE LA CUBIERTA DE NAVE GANADERA TIPO

PLANO Nº11 – CUBIERTA Y ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA DE LA NAVE HENIL

PLANO Nº12 – SECCIÓN A-Á NAVE GANADERA TIPO

PLANO Nº13 – SECCIÓN B-´B HENIL

PLANO Nº14 – SECCIÓN C-´C NAVE AUXILIAR

PLANO Nº15 – ALZADOS NAVE GANADERA TIPO

PLANO Nº16 – ALZADOS HENIL

PLANO Nº17 – ALZADOS NAVE AUXILIAR

PLANO Nº18 – DEPÓSITO REGULADOR

PLANO Nº19 – ESTERCOLERO Y ROTILUVIO

PLANO Nº20 – DETALLES DE LA ESTRUCTURA

PLANO Nº21 – DISTRIBUCIÓN DE ELÉCTRICIDAD EN NAVES

PLANO Nº22 – ESQUEMA UNIFILAR

PLANO Nº23 – DETALLES DE TELERONES

PLANO Nº24 – RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES

PLANO Nº25 – RED GENERAL DE FONTANERÍA

PLANO Nº26 – RED DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

PLANO Nº27 – GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN

DOCUMENTO N° 1

MEMORIA Y ANEJOS

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO.

MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ



MEMORIA

MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.	1
1.1 Agentes.	1
1.2 Información previa.	1
1.2.1 Antecedentes.	1
1.2.2 Naturaleza del proyecto.	2
1.2.3 Emplazamiento,	3
1.2.4 Condicionantes.	4
1.3 Descripción del proyecto.	10
1.3.1 Ingeniería del proyecto.	10
1.3.2 Ingeniería del proceso.	10
1.3.3 Ingeniería de las obras.	12
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.	13
2.1 Sustentación de los edificios.	13
2.1.1 Naves de cebo y lazareto.	13
2.1.2 Henil.	13
2.1.3 Nave auxiliar.	13
2.2 Sistema estructural.	14
2.2.1 Naves de cebo y lazareto.	14
2.2.2 Henil.	14
2.2.3 Nave auxiliar.	14
2.2.4 Depósito regulador.	15
2.3 Sistema envolvente.	15
2.3.1 Naves de cebo y lazareto.	15
2.3.2 Henil.	16
2.3.3 Nave auxiliar.	16
2.3.4 Estercolero.	17
2.3.5 Depósito regulador.	17
2.4 Sistema de compartimentación.	17
2.4.1 Nave auxiliar.	17
2.5 Sistemas de acabados.	17
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE.	20
4. PROGRAMACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.	22

5. NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN.	22
6. SEGURIDAD Y SALUD.	22
7. ACTIVIDAD.	23
8. EVALUACIÓN ECONÓMICA.	23
9. PRESUPUESTO.	24



MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Agentes

- Promotor: ALTA MORAÑA S. COOP.
CIF: F05006812
Carretera de San Pedro a Papatrigo, Km 1, 05350 San Pedro del Arroyo (Ávila).
- Proyectista: PABLO MUÑOZ MUÑOZ.
Alumno del curso de adaptación al Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.
Domicilio: C/ Capitán Méndez Vigo 10, EscA, 1º A.
05003 Ávila.

1.2.- Información previa

1.2.1.- Antecedentes.

El objeto social de la Cooperativa Alta Moraña es la realización de las actividades y operaciones encaminadas al mejor aprovechamiento de las explotaciones de sus socios y a la mejora del nivel de renta y de la calidad de vida de la población agraria y al desarrollo del medio rural, así como atender cualquier otro fin o servicio que sea propio de la actividad agrícola, ganadera o forestal, o esté directamente o indirectamente relacionado con ellos.

Para el cumplimiento del objeto social la Cooperativa viene desarrollando con carácter principal las siguientes actividades:

- a) Fabricación de productos para alimentación animal.
- b) Comercialización y transformación de leche de vaca, oveja y cabra.
- c) Comercialización y transformación de carne de vacuno, ovino, caprino y porcino.
- d) Comercialización de cereales, leguminosas y oleaginosas.
- e) La prestación de los servicios y suministros necesarios para las explotaciones agropecuarias.

Alta Moraña, S. Coop. pretende construir un cebadero intensivo comunitario para un total de 600 plazas. Estos terneros que se pretenden cebar son de raza frisona, procedentes de las granjas lecheras de los socios de la Cooperativa, por lo que únicamente



se cebarán 600 terneros al año ya que éstos permanecerán en las instalaciones comunitarias de la Cooperativa durante un periodo de 11 meses.

El objetivo de este proyecto es ofrecer a los ganaderos asociados a la cooperativa Alta Moraña la posibilidad de un cebo conjunto de los terneros producidos en sus explotaciones, lo que permitirá reducir costes de producción, aumentando la competitividad del producto de venta y además realizar una oferta conjunta de las canales de sus animales, lo que permitirá tener un mayor nicho de mercado.

1.2.2.- Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto, como se ha dicho antes, tiene por objeto la descripción, diseño y presupuesto de las obras necesarias para realizar la construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno, con una capacidad total de 600 plazas de cebo.

El proyecto servirá de documentación para:

- Solicitar los permisos y licencias de obras correspondientes.
- Documento base para ejecución de las obras.

El proyecto consta de los siguientes documentos:

- MEMORIA.
- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- PLIEGO DE CONDICIONES.
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- PLANOS.

Con los que se considera completa la información para la ejecución de las obras proyectadas.

Los documentos citados describen aspectos diferentes de las obras, complementándose entre ellos y construyendo por tanto una unidad inseparable para la comprensión precisa de las obras propuestas, y adquiriendo por ello, a todos los efectos, los distintos Documentos del Proyecto, el carácter de Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.2.3.- Emplazamiento.



La explotación ganadera se ubicará en la parcela rústica nº 94 del polígono 2 del Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila), en el paraje conocido como “Casillas”. La explotación de ganado bovino se ubicará dentro de la finca indicada y se vallará perimetralmente.

Los límites de la parcela en las que se ubicará la explotación son:

- Norte: carretera AV-P-112 y parcela 95.
- Sur: parcela 92.
- Este: camino público.
- Oeste: carretera AV-P-112.

El suelo donde se ubicará la explotación que se proyecta es Suelo Rústico Común (SRC). La superficie total de la parcela es de 47.964 m², **según Planos Catastrales**, teniendo acceso directo desde la carretera AV-P-112.

Las nuevas construcciones proyectadas ocuparán una superficie total de 4.540 m². Con estos datos mencionados el porcentaje total de ocupación en la parcela será de 9,46 %, mientras que la superficie de ocupación que presenta es de 0,095 m²/m².

Las coordenadas UTM-ETRS89 de la explotación son X: 342991; Y: 4519666; USO 30, siendo la superficie de la parcela 4,7964 Has.

Las distancias más relevantes que presenta la explotación ganadera que se proyecta son las siguientes:

- Distancia a carretera local a Papatrigo (AV-P-112): 25 m.
- Distancia a carretera N-501: 1.180 m.
- Distancia a Autovía A-50: 236 m.
- Distancia a línea ferrocarril Ávila-Salamanca: 577 m.
- Distancia a río Ovieco: 100 m.
- Distancia a San Pedro del Arroyo: 978 m.

La totalidad de las construcciones e instalaciones ganaderas proyectadas se encuentran a una distancia superior a los 100 m del Río Ovieco, por lo que al no afectar a la zona de policía de dicho curso de agua **no resulta necesaria la autorización de la Confederación Hidrográfica del Duero.**

1.2.4.- Condicionantes.

- **Del promotor.**



El promotor como inversor y futuro propietario de la explotación de vacuno de cebo, impone las siguientes condiciones para la realización del proyecto:

- Que el proyecto y las instalaciones correspondientes al mismo se ubiquen en el polígono 2 y concretamente en la parcela 94, que tiene una dimensión total de 4,7964 Ha, en el Término municipal de San Pedro del Arroyo.
- El número de plazas para el diseño de la explotación deberá ser 600.
- Todos los animales serán de raza Frisona, provenientes de las explotaciones lecheras de los socios de Alta Moraña S. Coop.
- Que las instalaciones sean las adecuadas para lograr un buen manejo de los animales, y con ello una menor carga de trabajo físico en la explotación ganadera.
- Obtener el máximo beneficio con el menor coste posible, pero siempre manteniendo unos requisitos mínimos de calidad, sanidad y bienestar animal.
- Que la explotación pueda ser atendida por un máximo de dos personas, incluyendo los trabajos de dirección y gestión.
- Que se utilicen los accesos existentes.
- Que la ganadería de vacuno de cebo sea económicamente rentable.
- Que se ubiquen las construcciones sobre la parcela de tal forma que sea posible una ampliación de la explotación ganadera, en al menos el 50 % de la capacidad actual.
- Que todas las aguas pluviales sean conducidas al exterior de la parcela, para evitar acumulaciones de agua indeseables y arrastre de lixiviados y estiércoles.
- Que el sistema de alimentación a implantar sea mediante carro unifeed.

- **Del medio físico.**

Atendiendo a la temperatura, según la clasificación de UNESCO - FAO, la zona donde se ubicará la explotación de vacuno de cebo posee un clima templado.



Atendiendo a los diferentes índices (Martone, Lang, Dantin - Cereceda y Revenga), anteriormente calculados, se llega a la conclusión de que dicha zona es **árida, semiárida e incluido también como estepa y países secos.**

Atendiendo a la pluviometría, la zona se caracteriza por ser bastante irregular en cuanto a precipitaciones con 16mm en Julio a 50mm en Mayo.

La zona donde se pretende realizar la construcción de la ampliación proyectada no presenta excesiva pendiente del terreno, sin presentar tampoco ningún tipo de arbolado.

Las naves a realizar no requieren medidas especiales en cuanto al medio físico, ya que para su construcción no se necesita de ninguna actuación previa, excepto la explanación y desbroce del terreno.

Según indicaciones del promotor, no existe ningún tipo de instalación (eléctrica, agua, saneamiento) enterrada en la zona donde se va a realizar la cimentación de las construcciones.

- **Legales.**

- Ganado bovino:

- **Real Decreto 1835/2008, de 8 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
- **Real Decreto 728/2007, de 13 de junio**, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- **Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo**, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- **Real Decreto 1377/2001, de 7 de diciembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
- **Real Decreto 197/2000, de 11 de febrero**, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.



- **Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre**, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
 - Bienestar animal:
- **Ley 32/2007, de 7 de noviembre**, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- **Real Decreto 441/2001, de 27 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- **Real Decreto 348/2000 de 10 de marzo**, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la Protección de los Animales en las Explotaciones Ganaderas.
- **Real Decreto 229/1998, de 16 de febrero**, por el que se modifica el Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, sobre normas mínimas para la protección de terneros.
- **Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo**, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.
 - Sanidad animal:
- **Orden APA/1668/2004, de 27 de mayo**, por la que se modifican los anexos I y II del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se da la normativa para su notificación.
- **Ley 8/2003, de 24 de abril**, de sanidad animal.
- **Orden APA/212/2003, de 5 de febrero**, por la que se modifican determinados anexos del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se de la normativa para su notificación.
- **Real Decreto 1228/2001, de 8 de noviembre**, por el que se establecen medidas específicas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina o lengua azul.
- **Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre**, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- **Ley 6/1994, de 19 de mayo**, de Sanidad Animal de Castilla y León.



○ Construcción:

- **Orden VIV/984/2009, de 15 de abril**, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
- **Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio**, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (**EHE-08**).
- **DB-SE:** Seguridad Estructural
- **DB-SE AE:** Acciones en la Edificación
- **DB-SE C:** Cimientos
- **DB-SE A:** Acero
- **DB-SE F:** Fábrica
- **DB-HS:** Salubridad
- **DB-HE:** Ahorro de energía
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación.

○ Seguridad y salud laboral.

- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.



- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Medio ambiente.
- **Ley 8/2014, de 14 de octubre**, que modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental.
- **Ley 1/2009, de 26 de febrero**, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Resolución de 20 de enero de 2009**, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- **Decreto 70/2008, de 2 de octubre**, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Decreto 54/2008, de 17 de julio**, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- **Ley 8/2007, de 24 de octubre**, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 26/2007, de 23 de octubre**, de Responsabilidad Medioambiental.
- **Ley 3/2005, de 23 de mayo**, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 11/2003, de 8 de abril**, de Prevención Ambiental de Castilla y León.



- **Ley 16/2002, de 1 de julio**, de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero**, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Resolución de 14 de junio de 2001**, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- **Ley 10/1998, de 21 de abril**, de Residuos.
- **Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero**, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias
- **Decreto 209/1995, de 5 de octubre**, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.
 - Urbanismo.
 - **Normas Subsidiarias de San Pedro del Arroyo.**
 - **Orden FOM/1083/2007**, de 12 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Urbanística 1/2007, para la aplicación de la Comunidad Autónoma de Castilla y León de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.
 - **Decreto 68/2006**, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
 - **Decreto 22/2004**, de 29 de enero del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
 - **Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.**
 - **Ley 38/1999**, de Ordenación de la edificación.
 - **Real Decreto 1/1992**, de 26 de junio, Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación Urbana.

1.3.- Descripción del proyecto

1.3.1.- Ingeniería del proyecto.

Se trata de realizar la construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno, con capacidad para albergar 600 terneros de cebo de la raza frisona.

La explotación ganadera contará con las siguientes instalaciones ganaderas:



- Naves de cebo.
- Lazareto.
- Henil.
- Nave auxiliar.
- Instalaciones auxiliares:
 - Badén de desinfección.
 - Vallado perimetral.
 - Depósito regulador de agua.
 - Estercolero.

1.3.2.- Ingeniería del proceso.

a) Recursos ganaderos.

Actualmente Alta Moraña S. Coop. no cuenta con ninguna granja de cebo de terneros. Los socios productores de leche de la Cooperativa manejan sus propias explotaciones ganaderas a modo particular, aunque posteriormente la Cooperativa realice tareas de venta y distribución de las canales.

b) Capacidad de la explotación proyectada.

Las dimensiones y capacidad de las construcciones e instalaciones que se proyectan son:

- Naves de cebo: 4 naves de cebo de 60 m de longitud por 12 m de anchura (720 m²), divididas en 6 corrales interiores con una capacidad total para 150 terneros de cebo (4,50 m²/ternero útiles). Cada nave cuenta con un pasillo de alimentación de 2,50 m de anchura cubierto con un alero de 2 m y al lado opuesto con una manga de manejo para el ganado.
- Lazareto: de 10 m de longitud por 12 m de anchura (120 m²), con la posibilidad de estar dividido en 2-3 corrales, dependiendo del estado fisiológico de los animales. Cuenta con un pasillo de alimentación de 2,50 m de anchura cubierto con un alero de 2 m y al lado opuesto con una manga de manejo para el ganado.
- Henil: para el almacenamiento de paja, forrajes y algunos ensilados, se proyecta la construcción de un henil de 42 m de longitud por 20 m de anchura (840 m²).
- Nave auxiliar: se trata de la construcción de una nave auxiliar de 20 m de longitud por 10 m de anchura (200 m²), que se dividirá en las siguientes dependencias:



- Garaje: de 140 m² útiles.
- Oficina y vestuario: de 28,75 m² útiles.
- Almacén de utillaje: de 14,80 m² útiles.
- Instalaciones auxiliares:
 - Badén de desinfección: de 14 m de longitud por 6,50 m de anchura total.
 - Vallado metálico:
 - Vallado perimetral: de 990 m de longitud total y 2 m de altura.
 - Vallado estercolero: de 90 m de longitud total y 2 m de altura.
 - Depósito regulador de agua: de 72 m³ de capacidad.
 - Estercolero: de 25,50 m de longitud por 15,50 m de anchura y un volumen de almacenamiento total de 844 m³.

c) Tipo de actuación.

La explotación ganadera proyectada es una construcción totalmente nueva, por lo que no incluye actuaciones en ninguna instalación existente, no comprometiendo a ninguna construcción en lo referente a estructura, cimentación, cerramiento, etc.

d) Uso al que se destina.

El uso al que se destinan las construcciones e instalaciones proyectadas es agropecuario.

1.3.3.- Ingeniería de las obras.

a) Descripción de las edificaciones.

Todas las construcciones e instalaciones proyectadas se describen en el conjunto de planos del Proyecto y se adaptan a la geometría de la parcela sobre la que se proyectan. Todas las edificaciones se construirán con materiales similares a los existentes en otras construcciones de la zona.

b) Descripción de la geometría de los edificios, volúmenes y superficies (útiles y construidas).

- Superficie construida naves de cebo: 840 m².
- Superficie útil naves de cebo: 799,60 m².
- Altura al alero naves de cebo: 3,95 m y 4,15 m.
- Altura a cumbre naves de cebo: 6,13 m.



- Superficie construida lazareto: 140 m².
- Superficie útil lazareto: 105,61 m².
- Altura al alero lazareto: 3,95 m y 4,15 m.
- Altura a cumbrera lazareto: 6,13 m.
- Superficie construida henil: 840 m².
- Altura al alero henil: 8,00 m.
- Altura a cumbrera henil: 10,55 m.
- Superficie construida nave auxiliar: 200 m².
- Superficie útil nave auxiliar: 183,55 m².
- Altura al alero nave auxiliar: 4,50 m.
- Altura a cumbrera nave auxiliar: 5,78 m.
- Superficie en planta estercolero: 391,38 m².
- Volumen de almacenamiento estercolero: 844 m³.
- Superficie en planta depósito regulador: 161 m².
- Volumen de almacenamiento depósito regulador: 72 m³.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1.- *Sustentación de los edificios*

Según los análisis efectuados en el correspondiente estudio geotécnico, la presión máxima admisible para la profundidad de cimentación proyectada es de 2,50 kg/cm².

2.1.1.- Naves de cebo y lazareto.

La cimentación de las naves de cebo proyectadas se resuelven mediante zapatas aisladas para el apoyo de los pórticos prefabricados unidas mediante zapatas corridas para el apoyo del cerramiento.

Para la realización de la cimentación anteriormente descrita se utilizará hormigón armado HA-25, árido rodado de tamaño máximo de 40 mm y armadura de acero B 500-S. Toda la cimentación llevará una capa de nivelado de 10 cm con hormigón de limpieza HM-20.

La cimentación llevará la armadura especificada en los planos n° 5 y 20.

2.1.2.- Henil.



La cimentación del henil se resuelve mediante zapatas aisladas para el apoyo de los pórticos metálicos.

Para la realización de la cimentación anteriormente descrita se utilizará hormigón armado HA-25, árido rodado de tamaño máximo de 40 mm y armadura de acero B 500-S. Toda la cimentación llevará una capa de nivelado de 10 cm con hormigón de limpieza HM-20.

La cimentación llevará la armadura especificada en el plano nº 6.

2.1.3.- Nave auxiliar.

La cimentación de la nave auxiliar se resuelve mediante zapatas aisladas para el apoyo de los pórticos metálicos, unidas mediante zapatas corridas para el apoyo del cerramiento.

Para la realización de la cimentación anteriormente descrita se utilizará hormigón armado HA-25, árido rodado de tamaño máximo de 40 mm y armadura de acero B 500-S. Toda la cimentación llevará una capa de nivelado de 10 cm con hormigón de limpieza HM-20.

La cimentación llevará la armadura especificada en el plano nº 7.

2.2.- Sistema estructural

2.2.1.- Naves de cebo y lazareto.

La estructura de las naves de cebo y lazareto estará formada por una estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 25 %. La unión entre las dos piezas se realizará mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40 mm de diámetro que ejecuta la articulación. La sección del hormigón será variable entre 20x25 cm² en la articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45 cm² en la cartela que une el pilar y el dintel. La separación entre los pórticos será de 5 m y la luz de 12 m. Las viguetas de la estructura serán del tipo en la cubierta, y de 4 m de longitud, separadas 1,32 m.

La estructura del alero de 2 m colocado sobre el pasillo de alimentación será metálica, en perfiles IPE-140, colocado uno con un chapón sobre cada pórtico.



2.2.2.- Henil.

La estructura de la cubierta del henil será construida mediante pórticos en perfiles metálicos, HEA para los pilares e IPE para los dinteles. Las correas serán también metálicas, en este caso en perfil ZF.

Todas las dimensiones y detalles de la estructura metálica pueden observarse en los planos nº 11 y 13.

2.2.3.- Nave auxiliar.

La estructura de la cubierta de la nave auxiliar será construida mediante pórticos en perfiles metálicos, HEA para los pilares e IPE para los dinteles. Las correas de la cubierta serán también metálicas, en este caso en perfil ZF, mientras que las correas del cerramiento lateral serán en perfil CF.

Todas las dimensiones y detalles de la estructura metálica pueden observarse en los planos nº 9 y 14.

Sobre las dependencias destinadas a oficina, aseos y almacén, se construirá un forjado de doble viga autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla cerámica y capa de compresión de 5 cm.

Sobre los huecos de puertas y ventanas se colocarán cargaderos autorresistentes de hormigón armado.

2.2.4.- Depósito regulador.

El depósito regulador estará cubierto por un forjado superior construido mediante doble viga autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla cerámica y capa de compresión de 5 cm.

La estructura de la cubierta de la caseta del depósito estará formada por correas en perfil IPN-100.

Todas las dimensiones y detalles de la estructura pueden observarse en el plano nº



18.

2.3.- Sistema envolvente

2.3.1.- Naves de cebo y lazareto.

- Cerramiento: El cerramiento principal de las naves de cebo y lazareto será de muro de hormigón armado de 80 cm de altura. En la zona destinada a comedero el muro de hormigón armado tendrá 50 cm de altura y una anchura de 15 cm para facilitar la alimentación del ganado. El resto del cerramiento, en la parte norte, este y oeste hasta 1,10 m por debajo del alero a base de paneles de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado de 15 cm de espesor.

En el interior de las naves de cebo, en la parte central de las mismas, se construirá un pequeño murete de hormigón armado de 35 cm de espesor y 20 cm de altura. En las puertas de acceso a la manga de manejo, se construirá un pequeño escalón de hormigón armado y 20 cm de altura (con la misma anchura del muro) para evitar el contacto directo del estiércol de los animales sobre las puertas correderas de acceso a la misma. Para evitar que los terneros ensucien el agua de los bebederos, se construirá en cada bebedero un tabique separador de 1/2 pie y 70 cm de altura enfoscado por ambas caras.

El embarcadero de la manga de manejo estará construido mediante un perímetro formado con ladrillo hueco de 1 pie, rellenando el hueco interior del embarcadero mediante tierra procedente de la excavación de la cimentación, solera de hormigón de 10 cm de espesor y enfoscado por la cara exterior. El embarcadero tendrá una longitud de 5 m y una altura final de embarque para los camiones de 1 m, por lo que la pendiente de subida final es del 20 %.

- Cubierta: La cubierta será construida mediante panel sándwich prelacado en color rojo por la cara exterior. Tendrán una pendiente del 25 % y serán a dos aguas.
- Solera: la solera interior será de hormigón en masa de 15 cm de espesor sobre encachado de piedra de 15 cm. La solera de la manga de manejo tendrá una pendiente del 1 % mientras que la solera del pasillo de alimentación contará con 1 m de anchura sin desnivel alguno (para depositar el alimento del ganado) y 1,5 m de anchura con un desnivel del 1 %. El vertido de la solera de la zona de alojamiento y de la manga de manejo se realizará con "huella marcada" para dar rugosidad al pavimento evitando así que los terneros resbalen y se lesionen.

2.3.2.- Henil.



- Cubierta: La cubierta será construida mediante chapa de acero prelacada por la cara exterior en color rojo.
- Solera: la solera será de hormigón en masa de 15 cm de espesor sobre encachado de piedra de 15 cm.

2.3.3.- Nave auxiliar.

- Cerramiento: El cerramiento principal de la nave estará formado por fábrica de ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor hasta 2,5 m de altura y panel vertical tipo sándwich desde el ladrillo hasta la cubierta.
- Cubierta: La cubierta será construida mediante panel sándwich prelacado en color rojo por la cara exterior. Tendrá una pendiente del 25 % y serán a dos aguas.
- Solera: la solera será de hormigón en masa de 15 cm de espesor sobre encachado de piedra de 15 cm.

2.3.4.- Estercolero.

- Cerramiento: El cerramiento perimetral del estercolero se realizará mediante hormigón armado de 25 cm de espesor.
- Solera: la solera será mediante losa de cimentación de hormigón armado de 35 cm de espesor.

2.3.5.- Depósito regulador.

- Cerramiento: El cerramiento perimetral del depósito regulador se realizará mediante hormigón armado de 25 cm de espesor.
El cerramiento de la caseta del depósito se realizará mediante ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor.
- Cubierta: La cubierta de la caseta será construida mediante panel sándwich prelacado en color rojo por la cara exterior. Tendrá una pendiente del 15 % y serán a un agua.
- Solera: la solera será mediante losa de cimentación de hormigón armado de 25 cm de espesor.

2.4.- Sistema de compartimentación

2.4.1.- Nave auxiliar.

El tabique divisorio entre el garaje y la zona de oficinas, vestuarios y almacén se realizará mediante ladrillo perforado tosco de 1 pie de espesor, hasta una altura de 2,50 .



Los tabiques divisorios entre oficina, aseos y almacén se construirán mediante tabicón de ladrillo hueco doble recibido con mortero de cemento.

2.5.- *Sistemas de acabados*

- Instalación de saneamiento: La recogida de las aguas pluviales en todas las naves se realizará mediante canalones de chapa de acero prelacada de sección cuadrada y un desarrollo de 250 mm. Se colocarán bajantes de PVC de 90 mm de diámetro. Estas bajantes conducirán el agua hasta el colector de saneamiento enterrado de PVC de 250 mm de diámetro. Este colector enlazará al colector principal de evacuación de 315 mm de diámetro.

Se colocarán arquetas de registro de hormigón prefabricado en todos los cruces entre tuberías para futuras reparaciones del sistema de evacuación.

Las bajantes situadas en las mangas de manejo de las naves de cebo irán protegidas mediante un protector semicircular de acero galvanizado, anclado a la pared, para evitar que los terneros en la manga las rompan.

Para evacuar las aguas sucias procedentes de los aseos de la nave auxiliar se instalará una fosa séptica prefabricada de polietileno de 3000 litros de capacidad.

- Revestimientos: Se enfoscará toda la fábrica de ladrillo mediante mortero de cemento y arena de río.

El techo de la zona de oficinas y las paredes de las mismas se guarnecerá y enlucirá con yeso negro y blanco respectivamente.

- Solados: El suelo de la oficina y vestuarios se solará mediante gres prensado antideslizante.

- Alicatados: El aseo y vestuario se alicatará hasta el techo mediante azulejos de 25x25 recibidos con pegamento especial.

- Carpinterías: Se dotará a la zona de aseos y oficinas de puertas interiores de pino lisa hueca. Las puertas de acceso a la oficina y al almacén serán de chapa de acero lisas de 1 hoja.

Las ventanas de la oficina y el almacén serán correderas, de aluminio lacado en color blanco.

- Cerrajería: Se colocarán 6 puertas correderas suspendidas para el acceso a la manga de manejo de cada una de las naves.

También se colocará una puerta corredera suspendida para el acceso al garaje de la nave auxiliar.

Las puertas de acceso a las naves de cebo y lazareto serán abatibles, de dos hojas, construidas mediante chapa de acero plegada.



Se dotará a cada una de las naves de cebo y lazareto de cornadizas para alimentación del ganado y una manga de manejo construidas mediante tubo de acero galvanizado de 3 mm de espesor.

Se vallará perimetralmente la parcela y el estercolero mediante malla de simple torsión galvanizada de 2 m de altura.

La puerta de acceso al estercolero será de mallazo y de 1 hoja.

La puerta de acceso a la explotación ganadera será corredera de barrotes, de 8 m de longitud y 2 m de altura.

- Vidriería: El acristalamiento de las ventanas de la oficina, aseos y almacén se realizará mediante doble acristalamiento con cámara de aire.
- Instalación eléctrica: Todas las edificaciones tendrán una instalación eléctrica completa, contando con circuitos de alumbrado y circuitos de fuerza. La instalación eléctrica proyectada se ajustará a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 842/2.002 de 18 de Septiembre e Instrucciones Técnicas Complementarias B.O.E. 18/06/02.
- Instalación de fontanería: La distribución general del agua a partir del depósito regulador se realizará mediante una tubería de polietileno sanitario, de 90 mm. (3 1/2") de diámetro nominal. La red secundaria de distribución que conduce el agua hasta los bebederos, las bocas de riego de las naves ganaderas y la nave auxiliar será mediante tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal.

El suministro de agua a los terneros de las naves se realizará mediante bebederos de PVC de 70 l de capacidad. Cada nave de cebo contará con 12 bebederos y el lazareto contará con 2 bebederos. Además, para facilitar las labores de limpieza de las naves, cada una dispondrá de un grifo de abastecimiento situado junto a cada manga y de dos bocas de riego, situadas a ambos extremos de las naves, disponiendo el lazareto dispondrá únicamente de una boca de riego.

Se realizará una instalación completa de fontanería en los aseos y vestuario, con tuberías de cobre para las redes de agua y tuberías de PVC para las de desagüe.

Para la obtención de agua caliente se colocará en la zona de los aseos un termo eléctrico de 50 litros de capacidad.

- Pinturas: Se pintarán exteriormente todas las fábricas de ladrillo previamente enfoscadas. Se usará pintura acrílica plástica en colores ocres.

La oficina se pintará interiormente mediante pintura plástica goteable en color blanco o pigmentado.



- Urbanización: Se construirá la red de caminos interiores mediante zahorras naturales para sub-bases y zahorras artificiales para base. Se perfilarán y refinarán las cunetas para un correcto desalojo de las aguas pluviales de los caminos.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

REQUISITOS BASICOS	EXIGENCIAS BÁSICAS	JUSTIFICA CON DB: SI/NO	SOLUCIÓN ALTERNATIVA	LOCALIZACIÓN EN EL PROYECTO
3.1 Seguridad estructural (SE)	1. SE 1: Resistencia y estabilidad	SI		ANEJO N° 6
	2. SE 2: Aptitud al servicio	SI		ANEJO N° 6
3.2. Seguridad en caso de incendio (SI)	3. SI 1: Propagación interior	NO ES EL CASO		X
	4. SI 2: Propagación Exterior	NO ES EL CASO		X
	5. SI 3: Evacuación	NO ES EL CASO		X
	6. SI 4: Instalaciones de protección contra incendios	NO ES EL CASO		X
	7. SI 5: Intervención de bomberos	NO ES EL CASO		X
	8. SI 6: Resistencia al fuego de la estructura	NO ES EL CASO		X
3.3. Seguridad de utilización (SU)	9. SU 1: SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas	SI		ANEJO N° 11
	10. SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamientos	SI		ANEJO N° 11
	11. SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	NO ES EL CASO		X



	12. SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	NO ES EL CASO		X
	13. SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	NO ES EL CASO		X
	14. SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NO ES EL CASO		X
	15. SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NO ES EL CASO		X
	16. SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	SI		ANEJO N° 11
3.4. Salubridad (HS)	17. HS1 Protección frente a la humedad	NO ES EL CASO		X
	18. HS2 Eliminación de residuos	SI		ANEJO N° 12
	19. HS3 Calidad del aire interior	SI		ANEJO N° 11
	20. HS4 Suministro de agua	SI		ANEJO N° 11
	21. HS5 Evacuación de aguas	SI		ANEJO N° 9
3.5 Protección frente el ruido (HR)	22. HR1 Protección frente al ruido	X	X	X
3.6 Ahorro de energía	23. HE1 Limitación de demanda energética	NO ES EL CASO		X
	24. HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	NO ES EL CASO		X
	25. HE3 Eficiencia energética de las	NO ES EL		X



instalaciones de iluminación	CASO		
26. HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	NO ES EL CASO		X
27. HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	NO ES EL CASO		X

4. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PUESTA EN MARCHA

El plazo de ejecución de la obra será de 224 días, a partir de la fecha de firma del Acta de Replanteo.

La fecha de comienzo de las obras se prevé durante el mes de agosto de 2.015.

5. NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN

En la actualidad, el Ayuntamiento de San Pedro del Arroyo cuenta con Normativa Urbanística propia, por lo que será de aplicación lo establecido en las Normas Urbanísticas Municipales, en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Ávila, la Ley 5/1999 de urbanismo de Castilla y León, y lo establecido en la ley 38/1999 de 5 de noviembre de ordenación de la edificación.

El suelo donde se ubicarán las nuevas construcciones es Suelo Rústico Común (SRC), **ajustándose la construcción a todo lo estipulado en esta normativa, en cuanto se refiere a construcciones en este tipo de Suelo**, tal y como se especifica en el Anejo N° 4 de la presente Memoria correspondiente a la FICHA URBANÍSTICA.

6. SEGURIDAD Y SALUD

Se ha redactado el Estudio de Seguridad y Salud, según lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 5 del RD 1627/1997, el Estudio de Seguridad y Salud deberá precisar:



- Memoria descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse. Identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados. Identificación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas. Se incluirá la descripción de los servicios sanitarios y comunes, etc.
- Pliego de condiciones particulares.
- Planos.
- Mediciones y presupuesto.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos. La designación del Coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el anexo III del Real Decreto 1627/1997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

7. ACTIVIDAD

La actividad ganadera que se pretende realizar en la presente explotación es **CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, CON CAPACIDAD PARA 600 PLAZAS DE CEBO.**

Según se establece en la **Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León** (modificada por la Ley 8/2014, de 14 de octubre), la presente actividad está considerada como CLASIFICADA, por lo que en el Anejo nº 12 de la presente Memoria se ha redactado la Memoria Ambiental correspondiente a este tipo de actividades.

8. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En el anejo nº 16 de la presente memoria se ha realizado la evaluación económica del proyecto. De los datos obtenidos en dicha evaluación se deduce que la inversión es satisfactoria, pues se obtiene una tasa interna de retorno del 8,40 % y el V.A.N. es positivo para tipos de interés inferiores a dicha tasa.



Igualmente, la relación Beneficio/Inversión es favorable ya que varía desde 0,21 hasta 0,03 entre el 5% y el 8% de tipo de interés, respectivamente.

9. PRESUPUESTO

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la cantidad de QUINIENTOS VEINTICINCO MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO. **(525.510,68 €)**.

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA asciende a la cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS DE EURO. **(755.953,03 €)**.

Los HONORARIOS DEL INGENIERO por la redacción del proyecto serán DOCE MIL SETECIENTOS DIECISIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS. **(12.717,35 €)**.

Los HONORARIOS DEL DIRECTOR DE OBRA serán SEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO. **(6.358,68 €)**.

Por tanto el PRESUPUESTO GENERAL asciende a la expresada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS DE EURO. **(775.758,86 €)**

En Soria, a Junio de 2015

Fdo: El Alumno



ANEJOS



**ANEJO N°1
ANTECEDENTES Y
CONDICIONANTES**

ANEJO N° 1: ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES.

1. ANTECEDENTES.	1
2. CONDICIONANTES INTERNOS.	3
2.1 Características de la parcela.	3
2.2 Condicionantes climáticos.	4
2.2.1 Temperaturas medias mensuales.	7
2.2.2 Precipitación media mensual.	8
2.2.3 Humedad relativa.	9
2.2.4 Fenómenos meteorológicos.	9
2.2.5 Porcentaje de horas de luz respecto de la normal.	10
2.2.6 Viento.	11
2.2.7 Clasificación climática según FAO.	11
2.2.8 Diagrama Ombrotérmico de Gausсен.	11
2.2.9 Conclusiones.	12
2.3 Condicionantes impuestos por el promotor.	13
2.4 Condicionantes legales y jurídicos.	13
2.4.1 Ganado bovino.	13
2.4.2 Bienestar animal.	14
2.4.3 Sanidad animal.	14
2.4.4 Construcción.	15
2.4.5 Seguridad y salud laboral.	16
2.4.6 Medio ambiente.	16
2.4.7 Urbanismo.	17



ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES

1. ANTECEDENTES

Alta Moraña, S. Coop., con C.I.F. F-05006812, fue constituida el día 13 de abril de 1980 e inscrita en el Registro de Cooperativas con el número 1304 SMT, modificó el 13 de mayo del año 2003 sus estatutos, a fin de adaptarse a las disposiciones de la Ley 4/2002 de 11 de abril de Cooperativas de la Comunidad de Castilla y León.

El domicilio social de la cooperativa es Ctra. De San Pedro a Papatrigo, Km 1, 05350 de la localidad de San Pedro del Arroyo (Ávila).

Según consta en el **Libro Registro de Socios de Alta Moraña Soc. Coop.** El número de socios en la actualidad es de **478**. Se fija como ámbito territorial, dentro del cual han de estar situadas las explotaciones agrarias de los socios, el territorio de las provincias de Ávila, Salamanca, Segovia, Valladolid y Zamora. El porcentaje de participación de los socios en la cooperativa es inferior al 0,50 % en la mayoría de los casos, aunque existen socios que superan el 1,00 %, tal y como puede observarse en el Anejo N° 12. Los cinco socios mayoritarios de la cooperativa y su porcentaje de participación en la misma es el que se describe a continuación:

NOMBRE	C.I.F.	PORCENTAJE
JOSE DOMINGUEZ MIJAN	06418460B	1,17
EVA CEA SORIANO	07234667V	1,31
CASTELLANA DE CARNES S.A.	A47092838	1,35
HERRERO VERDUGO S. COOP.	F05021852	1,28
LÁCTEOS SAVICOL S. COOP	F37332285	1,45

El objeto social de la Cooperativa es la realización de las actividades y operaciones encaminadas al mejor aprovechamiento de las explotaciones de sus socios y a la mejora del nivel de renta y de la calidad de vida de la población agraria y al desarrollo del medio rural, así como atender cualquier otro fin o servicio que sea propio de la actividad agrícola, ganadera o forestal, o esté directamente o indirectamente relacionado con ellos.

Para el cumplimiento del objeto social la Cooperativa viene desarrollando con carácter principal las siguientes actividades:

- a) Fabricación de productos para alimentación animal.
- b) Comercialización y transformación de leche de vaca, oveja y cabra.



- c) Comercialización y transformación de carne de vacuno, ovino, caprino y porcino.
- d) Comercialización de cereales, leguminosas y oleaginosas.
- e) La prestación de los servicios y suministros necesarios para las explotaciones agropecuarias.

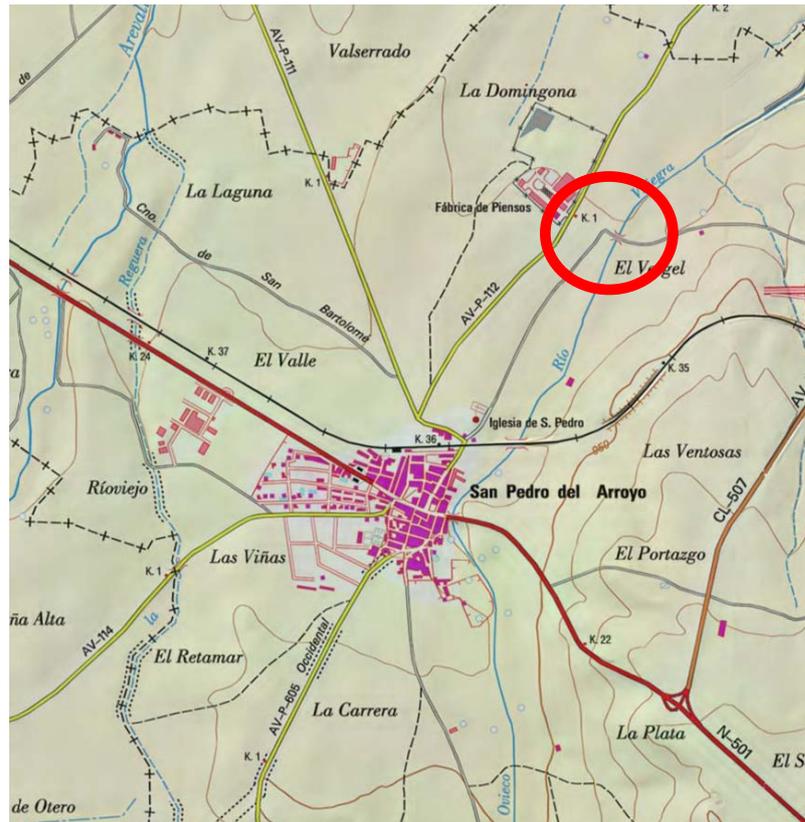
Alta Moraña, S. Coop. pretende construir un cebadero intensivo comunitario para un total de 600 plazas. Estos terneros que se pretenden cebar son de raza frisona, procedentes de las granjas lecheras de los socios de la Cooperativa, por lo que únicamente se cebarán 600 terneros al año ya que éstos permanecerán en las instalaciones comunitarias de la Cooperativa durante un periodo de 11 meses.

El objetivo de este proyecto es ofrecer a los ganaderos asociados a la cooperativa Alta Moraña la posibilidad de un cebo conjunto de los terneros producidos en sus explotaciones, lo que permitirá reducir costes de producción, aumentando la competitividad del producto de venta y además realizar una oferta conjunta de las canales de sus animales, lo que permitirá tener un mayor nicho de mercado.

2. CONDICIONANTES INTERNOS

2.1.- Características de la parcela

La ubicación del proyecto es el paraje de “Casillas”, que está situado en el **polígono 2** del Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). La población más cercana es San Pedro del Arroyo, que se encuentra a 978 m.



Fuente: Sigpac.

En concreto, el proyecto se localizará en la **parcela nº 94** de dicho paraje, que tiene una superficie de **4,7964 Ha** (según datos catastrales).

Las coordenadas de proyección UTM-ETRS89 de la parcela en la que se van a ubicar las instalaciones de la explotación de vacuno de cebo son las siguientes:

X: 342991

Y: 4519666

Huso 30

Con respecto al **agua** existe una perforación, propiedad de la Cooperativa, ubicada en una parcela al lado contrario de la carretera de Papatrigo (parcela 5075 del polígono 1),



de la cual se obtiene el agua en óptimas condiciones de potabilización para el consumo del ganado.

Alta Moraña, S. Coop. cuenta también en la parcela 5075 del polígono 1 con un centro de transformación a partir del cual se dotará de energía eléctrica a la parcela 94 del polígono 2.

Las distancias más relevantes que presenta la explotación ganadera que se proyecta son las siguientes:

- Distancia a carretera local a Papatrigo (AV-P-112): 25 m.
- Distancia a carretera N-501: 1.180 m.
- Distancia a Autovía A-50: 236 m.
- Distancia a línea ferrocarril Ávila-Salamanca: 577 m.
- Distancia a río Ovieco: 100 m.
- Distancia a San Pedro del Arroyo: 978 m.

Accesos

El municipio de San Pedro del Arroyo está situado a 25 Km de Ávila, la capital de provincia. La N-501 y la autovía A-50 permiten el acceso al pueblo, además de la vía férrea de la línea Ávila-Salamanca.

Para acceder a la parcela 94 del polígono 2, hay que tomar una carretera local AV-P-112.

2.2.- Condicionantes climáticos

Los datos climáticos han sido recogidos del Instituto Nacional de Meteorología, tomando “Valores Climatológicos Normales” que se han producido en el período de tiempo 1.971 – 2.014, a una altitud de 934 m.



Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	2,8	7,0	-1,5	32	77	6	5	0	4	20	6	142
Febrero	4,1	8,7	-0,5	22	72	5	4	0	2	16	5	154
Marzo	5,9	11,4	0,5	23	64	4	3	0	2	14	6	207
Abril	7,5	12,8	2,3	42	63	8	2	1	2	7	4	209
Mayo	11,4	16,9	5,8	50	60	9	1	2	1	2	4	249
Junio	16,0	22,6	9,4	37	53	5	0	3	1	0	7	297
Julio	19,7	27,2	12,2	16	43	2	0	2	0	0	14	350
Agosto	19,5	26,8	12,1	19	44	2	0	2	0	0	13	324
Septiembre	16,1	22,6	9,5	29	55	4	0	2	1	0	8	247
Octubre	10,8	16,0	5,6	40	68	6	0	0	2	2	6	187
Noviembre	6,2	10,8	1,6	43	76	6	2	0	4	12	6	143
Diciembre	4,0	8,0	-0,1	44	79	7	3	0	4	15	5	118
Año	10,4	15,9	4,8	397	63	66	20	13	23	90	83	2644

Siendo:

T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta



DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

A continuación se muestran los “Valores Climatológicos Extremos” para Ávila en distintos períodos:

a) Precipitación: 1983-2010

b) Temperatura: 1983-2010

c) Viento: 1988-2010

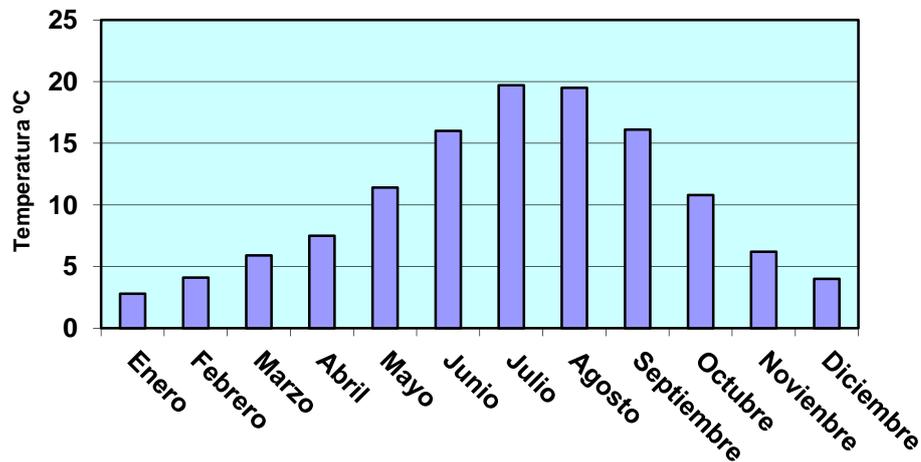
Variable	Anual
Máx. núm. de días de lluvia en el mes	22 (dic 1989)
Máx. núm. de días de nieve en el mes	12 (feb 2005)
Máx. núm. de días de tormenta en el mes	7 (may 1998)
Prec. máx. en un día (l/m ²)	88,8 (05 nov 1997)
Prec. mensual más alta (l/m ²)	231,5 (nov 1997)
Prec. mensual más baja (l/m ²)	0,0 (mar 1997)
Racha máx. viento: velocidad y dirección (Km/h)	Vel 107, Dir 280 (26 feb 1989 05:58)
Tem. max. absoluta (°C)	37,6 (24 jul 1995)
Tem. media de las máx. más alta (°C)	30,8 (jul 1994)
Tem. media de las min. más baja (°C)	-5,5 (ene 1985)
Tem. media más alta (°C)	23,6 (ago 2003)
Tem. media más baja (°C)	-0,1 (ene 1985)
Tem. min. absoluta (°C)	-16,0 (15 ene 1985)



2.2.1.- Temperaturas medias mensuales

La temperatura media de esta zona en el periodo de tiempo considerado son las siguientes:

Temperaturas medias anuales



Meses	En.	Feb.	Mar.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag	Sep.	Oc.	Nv.	Dc
Tª (°C)	2,8	4,1	5,9	7,5	11,4	16	19,7	19,5	16,1	10,8	6,2	4,0

Como se observa en el gráfico, durante todo el año existe una gran diferencia de temperaturas, los meses cálidos son Julio (19,7°C) y Agosto (19,5°C), sin embargo los meses más fríos son Diciembre (4,0°C) y Enero (2,8°C).

Carácter de la temperatura de



FUENTE: Instituto Nacional de Meteorología

Debido a esta diferencia de temperatura (16,9°C) entre el mes más frío y el mes más cálido, debemos elegir unas instalaciones que garanticen el bienestar animal durante toda su estancia, para conseguir que no se produzca ningún tipo de enfermedad.

Carácter de la temperatura de verano



FUENTE: Instituto Nacional de Meteorología

LEYENDA

EC=Extremadamente Cálido.

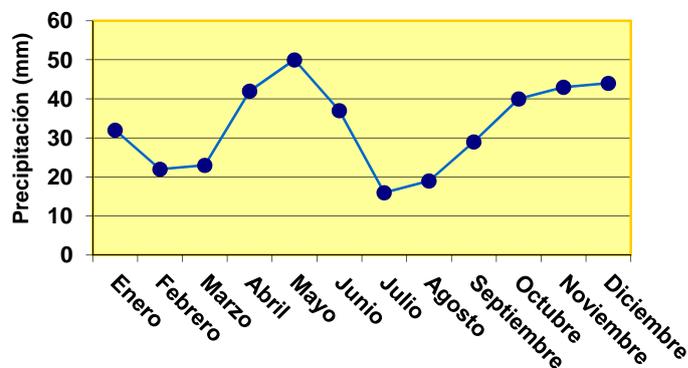
MC =Muy cálido.

C =Cálido

2.2.2.- Precipitación media mensual

La mayor parte de las precipitaciones se producen de Octubre a Diciembre, y de Abril a Mayo, este último es el mes con más pluviosidad (50mm).

Precipitación media anual





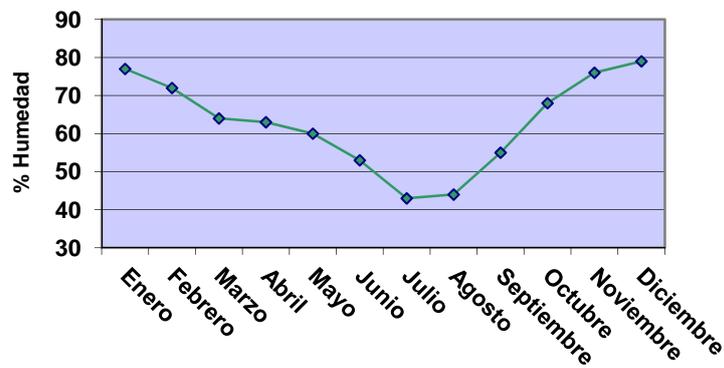
Meses	En.	Feb.	Mar.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sep.	Oc.	Nv.	Dc.
P (mm)	32	22	23	42	50	37	16	19	29	40	43	44

También podemos observar que los meses más secos son Febrero, Marzo, Julio y Agosto, siendo el más seco Julio sólo con 16mm.

2.2.3.- Humedad relativa

Se observa que los meses más húmedos van desde Noviembre a Febrero, el máximo de humedad se produce en Diciembre (79%).

Humedad relativa media anual



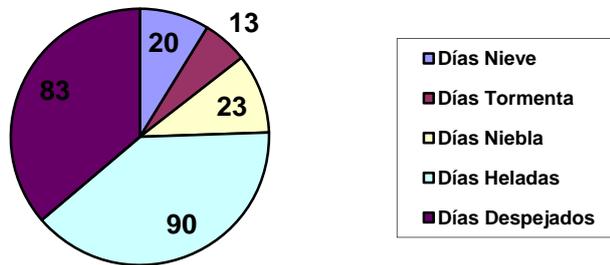
Meses	En.	Feb.	Mar.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sep.	Oc.	Nv.	Dc.
H (%)	77	72	64	63	60	53	43	44	55	68	76	79

2.2.4.- Fenómenos meteorológicos

Otros de los fenómenos que se producen en menor medida son los siguientes:

Meteorología	Nieve	Tormenta	Niebla	Heladas	Despejados
Días al año	20	13	23	90	83

Valores meteorológicos



De acuerdo con los datos obtenidos en el INM, observamos que existe un alto número de días con heladas, algo que caracteriza mucho la zona climática de la provincia de Ávila.

2.2.5.- Porcentaje de horas de luz respecto de la normal

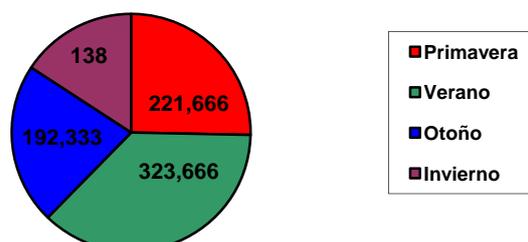
En la imagen podemos observar las horas de sol en porcentaje, respecto de la normal que se produjeron en el año 2008.

Se puede ver claramente como las horas de luz han aumentado comparándolas con otros años ya que la zona de Ávila se encuentra en más del 100%.



Las horas de luz medias se han tomado por estaciones, siendo el verano la estación con más luz diurna.

Horas medias de luz





2.2.6.- Viento

Meses	En.	Feb.	Mar.	Ab.	My.	Jn.	Jl.	Ag.	Sep.	Oc.	Nv.	Dc.
Dirección	SE	SE	NO	O	SO	SO	O	SE	SE	O	SE	O
V (Km/h)	11,9	10,7	11,9	13,9	11,8	11,3	12,2	11	10,5	11,6	10,6	12,1

Como podemos observar en la tabla anterior la velocidad media anual es de 11,62 Km/h, con una dirección predominante que es Oeste con 13,9Km/h.

2.2.7.- Clasificación climática según FAO

En función de la Temperatura

Para caracterizar las condiciones térmicas del clima mediante el criterio UNESCO – FAO, se toma la temperatura media del mes más frío y se establecen los grupos climáticos siguientes:

- Si la temperatura media del mes más frío está comprendida entre 10° C y 15° C, el clima sería **templado cálido**.
- Si la temperatura media del mes más frío está comprendida entre 0° C y 10° C, el clima templado sería **templado medio**.
- Si la temperatura media del mes más frío está comprendida entre -5 °C y 0° C, el clima sería **templado frío**.

La temperatura media del mes más frío corresponde al mes de Enero con 2,8 °C, por tanto, se considera un clima **templado medio**.

2.2.8.- Diagrama Ombrotérmico de Gaussen

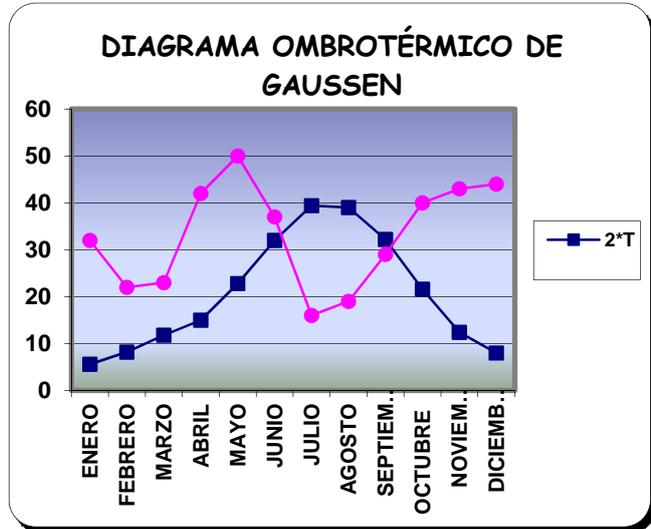
Para determinar gráficamente la existencia y duración de los períodos secos (mes seco: $P < 2T$), se utilizan los **diagramas Ombrotérmicos de Gaussen**. Sobre un diagrama cartesiano se llevan en abscisas los meses del año y en ordenadas las precipitaciones (en mm) y temperaturas medias mensuales (en °C).

Si la curva pluviométrica va siempre por encima de la térmica, no hay ningún período seco y el clima se define como **clima axérico**. Sin embargo, las curvas pueden



cortarse determinando un período seco (**clima monoxérico**) o dos períodos secos (**clima bixérico**).

Mes	2*T	Pmed
ENERO	5,6 °C	32 mm
FEBRERO	8,2 °C	22 mm
MARZO	11,8 °C	23 mm
ABRIL	15 °C	42 mm
MAYO	22,8 °C	50 mm
JUNIO	32 °C	37 mm
JULIO	39,4 °C	16 mm
AGOSTO	39 °C	19 mm
SEPTIEMBRE	32,2 °C	29 mm
OCTUBRE	21,6 °C	40 mm
NOVIEMBRE	12,4 °C	43 mm
DICIEMBRE	8 °C	44 mm



Como puede observarse, se trata de un clima con un período de aridez, por tanto es un **Clima monoxérico**. Es importante destacar que es un período bastante largo de aridez desde finales de Junio hasta principios de Septiembre.

2.2.9.- Conclusiones

Atendiendo a la **temperatura**:

Según la clasificación de UNESCO - FAO, la zona donde se ubicará la explotación de vacuno de cebo posee un clima templado.

Atendiendo a los diferentes índices (Martone, Lang, Dantin - Cereceda y Revenga), anteriormente calculados, se llega a la conclusión de que dicha zona es **árida, semiárida e incluido también como estepa y países secos**.

Atendiendo a la **pluviometría**:



Como se puede apreciar en los datos recogidos anteriormente, la zona se caracteriza por ser bastante irregular en cuanto a precipitaciones con 16mm en Julio a 50mm en Mayo.

2.3.- Condicionantes impuestos por el promotor

El promotor como inversor y futuro propietario de la explotación de vacuno de cebo, impone las siguientes condiciones para la realización del proyecto:

- Que el proyecto y las instalaciones correspondientes al mismo se ubiquen en el polígono 2 y concretamente en la parcela 94, que tiene una dimensión total de 4,7964 Ha, en el Término municipal de San Pedro del Arroyo.
- El número de plazas para el diseño de la explotación deberá ser 600.
- Todos los animales serán de raza Frisona, provenientes de las explotaciones lecheras de los socios de Alta Moraña S. Coop.
- Que las instalaciones sean las adecuadas para lograr un buen manejo de los animales, y con ello una menor carga de trabajo físico en la explotación ganadera.
- Obtener el máximo beneficio con el menor coste posible, pero siempre manteniendo unos requisitos mínimos de calidad, sanidad y bienestar animal.
- Que la explotación pueda ser atendida por un máximo de dos personas, incluyendo los trabajos de dirección y gestión.
- Que se utilicen los accesos existentes.
- Que la ganadería de vacuno de cebo sea económicamente rentable.
- Que se ubiquen las construcciones sobre la parcela de tal forma que sea posible una ampliación de la explotación ganadera, en al menos el 50 % de la capacidad actual.
- Que todas las aguas pluviales sean conducidas al exterior de la parcela, para evitar acumulaciones de agua indeseables y arrastre de lixiviados y estiércoles.
- Que el sistema de alimentación a implantar sea mediante carro unifeed.

2.4.- Condicionantes legales y jurídicos

2.4.1.- Ganado bovino

- **Real Decreto 1835/2008, de 8 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.



- **Real Decreto 728/2007, de 13 de junio**, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- **Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo**, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- **Real Decreto 1377/2001, de 7 de diciembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
- **Real Decreto 197/2000, de 11 de febrero**, por el que se modifica el Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.
- **Real Decreto 1980/1998, de 18 de septiembre**, por el que se establece un sistema de identificación y registro de los animales de la especie bovina.

2.4.2.- Bienestar animal

- **Ley 32/2007, de 7 de noviembre**, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- **Real Decreto 441/2001, de 27 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- **Real Decreto 348/2000 de 10 de marzo**, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la Protección de los Animales en las Explotaciones Ganaderas.
- **Real Decreto 229/1998, de 16 de febrero**, por el que se modifica el Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo, sobre normas mínimas para la protección de terneros.
- **Real Decreto 1047/1994, de 20 de mayo**, relativo a las normas mínimas para la protección de terneros.

2.4.3.- Sanidad animal

- **Orden APA/1668/2004, de 27 de mayo**, por la que se modifican los anexos I y II del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista



de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se da la normativa para su notificación.

- **Ley 8/2003, de 24 de abril**, de sanidad animal.
- **Orden APA/212/2003, de 5 de febrero**, por la que se modifican determinados anexos del Real Decreto 2459/1996, de 2 de diciembre, por el que se establece la lista de enfermedades de animales de declaración obligatoria y se da la normativa para su notificación.
- **Real Decreto 1228/2001, de 8 de noviembre**, por el que se establecen medidas específicas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina o lengua azul.
- **Real Decreto 2611/1996, de 20 de diciembre**, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales.
- **Ley 6/1994, de 19 de mayo**, de Sanidad Animal de Castilla y León.

2.4.4.- Construcción

- **Orden VIV/984/2009, de 15 de abril**, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
- **Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio**, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- **DB-SE:** Seguridad Estructural
- **DB-SE AE:** Acciones en la Edificación
- **DB-SE C:** Cimientos
- **DB-SE A:** Acero
- **DB-SE F:** Fábrica
- **DB-HS:** Salubridad
- **DB-HE:** Ahorro de energía
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre**, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- **Ley 38/1999, de 5 de noviembre**, de Ordenación de la Edificación.

2.4.5.- Seguridad y salud laboral

- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales.

2.4.6.- Medio ambiente

- **Ley 8/2014, de 14 de octubre**, que modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental.
- **Ley 1/2009, de 26 de febrero**, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Resolución de 20 de enero de 2009**, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos para el período 2008-2015.
- **Decreto 70/2008, de 2 de octubre**, por el que se modifican los Anexos II y V y se amplía el Anexo IV de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Decreto 54/2008, de 17 de julio**, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).



- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- **Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
- **Ley 8/2007, de 24 de octubre**, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 26/2007, de 23 de octubre**, de Responsabilidad Medioambiental.
- **Ley 3/2005, de 23 de mayo**, de modificación de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 11/2003, de 8 de abril**, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Ley 16/2002, de 1 de julio**, de prevención y control integrados de la contaminación.
- **Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero**, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Resolución de 14 de junio de 2001**, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- **Ley 10/1998, de 21 de abril**, de Residuos.
- **Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero**, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias
- **Decreto 209/1995, de 5 de octubre**, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León.

2.4.7.- Urbanismo

- **Normas Subsidiarias de San Pedro del Arroyo.**
- **Orden FOM/1083/2007**, de 12 de junio, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Urbanística 1/2007, para la aplicación de la Comunidad Autónoma de Castilla y León de la Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.
- **Decreto 68/2006**, de 5 de octubre por el que se modifica el Decreto 22/2004, por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- **Decreto 22/2004**, de 29 de enero del Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- **Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.**



- **Ley 38/1999**, de Ordenación de la edificación.
Real Decreto 1/1992, de 26 de junio, Ley sobre régimen del Suelo y Ordenación Urbana.



**ANEJO N°2
ESTUDIO DE LAS
ALTERNATIVAS**

ANEJO N° 2: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

1. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR.	1
1.1 Ubicación.	1
1.2 Número de animales a cebar y raza.	1
1.3 Suministro de agua y electricidad.	1
1.4 Tipo de construcciones e instalaciones ganaderas a proyectar.	1
1.5 Evacuación de aguas pluviales.	2
1.6 Alimentación del ganado.	2
2. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS.	2
2.1 Orientación de las naves ganaderas.	2
2.2 Dimensión de las naves ganaderas.	3
2.2.1 Superficie por animal.	3
2.2.2 Número de naves de cebo.	3
2.3 Tipo de soleras de las naves ganaderas.	3
2.4 Pendiente de la solera de las naves ganaderas.	4
3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	5
3.1 Orientación de las naves ganaderas.	5
3.2 Dimensión de las naves ganaderas.	5
3.2.1 Superficie por animal.	5
3.2.2 Número de naves de cebo.	6
3.3 Tipo de soleras de las naves ganaderas.	6
3.4 Pendiente de la solera de las naves ganaderas.	7
4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.	8
4.1 Orientación de las naves ganaderas.	8
4.2 Dimensión de las naves ganaderas.	8
4.2.1 Superficie por animal.	8
4.2.2 Número de naves de cebo.	8
4.3 Tipo de soleras de las naves ganaderas.	8
4.4 Pendiente de la solera de las naves ganaderas.	8



ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS.

1. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR.

1.1.- Ubicación

El proyecto estará situado en el término municipal de San Pedro del Arroyo, provincia de Ávila, en la parcela 94 del polígono 2, en el paraje conocido como "Casillas".

1.2.- Número de animales a cebar y raza.

El número de animales que se utilizará para el diseño de las instalaciones que se proyectan viene dado por Alta Moraña S. Coop. en 600 terneros de cebo.

La raza de los animales será Frisona, ya que provienen de las explotaciones lecheras de los socios de la Cooperativa.

1.3.- Suministro de agua y electricidad.

El suministro de agua y electricidad se realizara a partir de la parcela 5075 del polígono 1, del Término Municipal de San Pedro del Arroyo. En este lugar es donde se encuentran ubicadas las instalaciones principales de Alta Moraña, S. Coop.

1.4.- Tipo de construcciones e instalaciones ganaderas a proyectar.

Alta Moraña, S. Coop. pretende que se proyecten las siguientes infraestructuras ganaderas:

- Naves de cebo.
- Henil.
- Nave auxiliar.
 - Garaje.
 - Oficinas y vestuario.
 - Almacén.
- Estercolero.
- Depósito regulador.
- Vado sanitario.



- Vallado perimetral de la parcela.

1.5.- Evacuación de aguas pluviales.

Todas las aguas pluviales que serán recogidas y conducidas al exterior de la parcela, para evitar acumulaciones indeseables y arrastre de lixiviados y estiércoles.

1.6.- Alimentación del ganado.

Por indicaciones expresas de Alta Moraña S. Coop. la alimentación del ganado será mediante el empleo de carro unifeed.

Debido a la proximidad de las instalaciones generales de la cooperativa Alta Moraña, y por tanto como consecuencia de la facilidad de obtención de las materias primas para la realización de la mezcla, se utilizará como punto de partida este tipo de alimentación.

2. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

2.1.- Orientación de las naves ganaderas.

Se pretende definir la dirección de ubicación del eje longitudinal de la nave. En función de éste aspecto tendremos las siguientes alternativas:

- Orientación del eje longitudinal Este – Oeste
Orientar el eje longitudinal de la nave de cebo en dirección Este – Oeste, situándose la fachada descubierta hacia el Sur.
- Orientación del eje longitudinal Oeste – Este
Orientar el eje longitudinal de la nave de cebo en dirección Oeste – Este, situándose la fachada descubierta hacia el Norte.
- Orientación del eje longitudinal Norte – Sur
Orientar el eje longitudinal de la nave de cebo en dirección Norte – Sur, situándose la fachada descubierta hacia el Este.
- Orientación del eje longitudinal Sur – Norte



Orientar el eje longitudinal de la nave de cebo en dirección Sur – Norte, situándose la fachada descubierta hacia el Oeste.

2.2.- Dimensión de las naves ganaderas.

2.2.1 Superficie por animal

Se generarán alternativas referidas a la superficie teniendo en cuenta que el cebadero ha de ser proyectado para alojar 600 terneros dado que es una premisa expuesta por el promotor. En este apartado se generarán las siguientes alternativas:

- De 1,8 a 2,2 m²/cabeza
- De 2,2 a 2,8 m²/cabeza
- De 2,8 en adelante m²/cabeza

2.2.2 Numero de naves de cebo

Se generarán alternativas teniendo en cuenta el máximo aprovechamiento del espacio disponible y la adecuación para las operaciones de manejo diarias.

- 2 naves de cebo
- 4 naves de cebo

2.3.- Tipo de soleras de las naves ganaderas.

- **Solera de tierra con cama de paja**

Consiste en cubrir la superficie del suelo con una capa de paja. La inversión a realizar es muy baja, ya que basta con nivelar la solera y, si procede, apisonar la tierra.

Aporta un elevado bienestar al ganado debido a que la superficie es más caliente que con cualquier otro material, además de que este tipo de solera presenta las condiciones más adecuadas para proteger los aplomos de los animales.

Por otra parte, existen dificultades a la hora de desinfectar eficazmente los alojamientos, además de la mayor necesidad de mano de obra que en el resto de los casos debido a que hay que realizar un cambio más frecuente de las camas, así como rellenar periódicamente los rebajes en la solera a causa del pisoteo de los animales.



- **Solera de hormigón con cama de paja**

Consiste en cubrir la superficie de la solera hormigonada con una capa de paja. Exige la inversión intermedia de las tres alternativas consideradas. Este tipo de solera permite una limpieza y desinfección rápida y eficaz de los alojamientos, además de exigir menos mano de obra que la modalidad anterior ya que hay que cambiar las camas con menos frecuencia.

En cuanto a bienestar animal, este tipo de solera proporciona menos confort que la alternativa anterior, pero se puede mejorar con un adecuado manejo de la cama de paja.

- **Solera enrejillada**

Se trata de una superficie formada por barras de acero en forma de rejilla, que dejan pasar las deyecciones líquidas y sólidas del ganado. Esta alternativa exige la mayor inversión de las tres a valorar, ya que existe un mayor gasto en instalaciones.

Por otra parte, en cuanto a limpieza, es la que menos mano de obra necesita, ya que las deyecciones pasan entre las rejillas y caen, además de no haber cama de paja, lo que provoca una disminución en el volumen de toda la materia a desechar.

En cuanto al bienestar del ganado, esta solera enrejillada es la que menos bienestar les confiere, debido a que al no haber cama de paja, se trata de alojamientos más fríos para el ganado.

Aunque este tipo de suelo está concebido para no provocar ningún tipo de lesión a los animales, los aplomos de éstos se pueden ver afectados en mayor o menor medida, provocándoles patologías como cojeras; con el consiguiente estrés que esto provoca.

2.4.- Pendiente de la solera de las naves ganaderas.

- **Suelo inclinado (1%)**

La solera tiene cierta pendiente, se establece con el fin de recoger los líquidos y humedades de la zona de descanso de los animales, reduciendo la humedad de la cama. Facilita las labores de limpieza.

- **Suelo con pendiente cero**



Hace que las tareas de limpieza se realicen con mayor dificultad, pero puede proporcionar mayor bienestar al ganado.

3. EVALUACION DE ALTERNATIVAS

3.1.- Orientación de las naves ganaderas.

Como consecuencia que en esta zona los vientos predominantes provienen del **Suroeste**, la orientación del eje longitudinal de la nave de cebo será entre Norte-Sur, situándose la fachada descubierta hacia el Este-Sureste, para aprovechar al máximo la luz solar de la mañana.

3.2.- Dimensión de las naves ganaderas.

3.2.1 Superficie por animal

Para la evaluación de las alternativas de este punto, también se ha optado por el método de la matriz multicriterio.

- Criterios:
 - a) Bienestar animal
 - b) Inversión
 - c) Manejo

Alternativas:

CRITERIOS	A (25%)	B (40%)	C (35%)	TOTAL
ALTERNAT				
<u>De 1,8 a 2,2 m²/cabeza</u>	1	4	2	2,55
<u>De 2,2 a 2,8 m²/cabeza</u>	2	3	3	2,75
<u>De 2,8 en adelante m²/cabeza</u>	5	2	4	3,85



3.2.2 Numero de naves de cebo

Para la evaluación de las alternativas de este punto se opta por el método de la matriz multicriterio.

- Criterios:
 - a) Inversión
 - b) Facilidad en el manejo

Alternativas:

CRITERIOS	A (40%)	B (60%)	TOTAL
ALTERNAT			
<u>2 naves de cebo</u>	4	2	2,8
<u>4 naves de cebo</u>	3	4	3,6

3.3.- Tipo de soleras de las naves ganaderas.

Para la evaluación de las alternativas de este punto se opta por el método de la matriz multicriterio.

- Criterios:
 - a) Bienestar animal
 - b) Inversión a realizar
 - c) Desinfección y limpieza
 - d) Necesidad de mano de obra

Alternativas:

CRITERIOS	A (30%)	B (30%)	C (20%)	D (20%)	TOTAL
ALTERNAT					
<u>Solera de tierra con cama de paja</u>	5	4	1	2	3,3
<u>Solera de hormigón con cama de paja</u>	4	3	4	3	3,5
<u>Solera enrejillada</u>	2	2	5	4	3,0

3.4.- Pendiente de la solera de las naves ganaderas.

Para la evaluación de las alternativas de este punto se opta por el método de la matriz multicriterio.

- Criterios:

- Necesidades de paja
- Facilidad de drenaje
- Inversión
- Bienestar animal

Alternativas:

CRITERIOS	A (20%)	B (10%)	C (30%)	D (40%)	TOTAL
ALTERNAT					
<u>Suelo inclinado (1%)</u>	4	4	2	2	2,60
<u>Suelo con pendiente cero</u>	3	2	4	5	4



4. SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

4.1.- *Orientación de las naves ganaderas.*

Como consecuencia que en esta zona los vientos predominantes provienen del **Suroeste**, la orientación del eje longitudinal de la nave de cebo será entre Norte-Sur, situándose la fachada descubierta hacia el Este-Sureste, para aprovechar al máximo la luz solar de la mañana.

4.2.- *Dimensión de las naves ganaderas.*

4.2.1 Superficie por animal

La alternativa adoptada en este apartado es la siguiente:

- De 2,8 en adelante m²/cabeza

4.2.2 Numero de naves de cebo

La alternativa adoptada en este apartado es la siguiente:

- 4 naves de cebo

4.3.- *Tipo de soleras de las naves ganaderas.*

En este apartado se ha optado por la opción “solera de hormigón con cama de paja” en la zona de reposo del ganado.

En cuanto a mano de obra, bastará con cambiar la cama de paja cuando esté deteriorada o se realice el vaciado de un corral, además de la desinfección del corral cuando se realice el vaciado del mismo.

4.4.- *Pendiente de la solera de las naves ganaderas.*

En este apartado se ha elegido la alternativa "suelo con pendiente cero", al ser la alternativa que proporciona un mayor bienestar al ganado.

Además, al no ser elevado el número de terneros por corral, las deyecciones líquidas son perfectamente absorbidas por el material de cama de la explotación ganadera.



**ANEJO N°3
DISEÑO DE LAS
EDIFICACIONES**

ANEJO N° 3: DISEÑO DE LAS EDIFICACIONES

1. INTRODUCCIÓN.	1
2. NAVES DE CEBO.	1
2.1 Necesidades de ventilación.	2
3. LAZARETO.	2
4. HENIL.	2
5. NAVE AUXILIAR.	3
5.1 Oficina.	4
5.2 Almacén.	4
5.3 Garaje de maquinaria.	4
5.4 Dimensiones de la nave auxiliar.	4
6. ESTERCOLERO.	4
7. DEPÓSITO REGULADOR.	4
8. BADÉN DE DESINFECCIÓN.	4



DISEÑO DE LAS EDIFICACIONES

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos más importantes a la hora de llevar a cabo una buena explotación, tanto de ganado vacuno como es el presente caso, como de cualquier otro tipo de animales, es hacer un correcto dimensionado.

Con un buen dimensionado y una buena distribución de nuestra explotación, se contribuirá a obtener la clave de nuestro éxito, consiguiendo aumentar el rendimiento de los terneros, disminuyendo por consiguiente el tiempo y el coste de producción de animales, lo que permite ahorrar en mano de obra y aumentar la comodidad.

El dimensionado condiciona el número de cabezas de ganado que podemos tener, por ello es importante aumentar las dimensiones necesarias por cabeza de ganado para que no sufran ningún tipo de estrés ni disminuyan sus rendimientos.

2. NAVES DE CEBO

El nº de cabezas de la explotación serán 600. Las necesidades de superficie según peso serán las siguientes:

- Terneros de 200 Kg 3 m²/cabeza.
- Terneros de 300 Kg 3,4 m²/cabeza.
- Terneros de 400 Kg 3,8 m²/cabeza.
- Terneros de 500 Kg 4,2 m²/cabeza.
- Terneros de 600 Kg 4,6 m²/cabeza.

Fuente: British Standard 5502,1990.

Se adoptará un peso máximo final de 550 Kg para tener una mayor superficie y no generar problemas de estrés en los animales (un ternero de la raza frisona al finalizar su ciclo de cebo con 11 meses de vida aproximadamente pesa unos 500 Kg). Con este peso, la superficie media tomada será de 4,4 m²/cabeza.

La superficie necesaria para estabular a la totalidad de los terneros de la explotación será:

$$4,40 \text{ m}^2/\text{ternero} \times 600 \text{ terneros} = 2.640 \text{ m}^2.$$

$$2.640 \text{ m}^2/4 \text{ naves de cebo} = 660 \text{ m}^2/\text{nave (superficie útil)}.$$



Para llevar a cabo la construcción de la nave se recurre a pórticos de hormigón prefabricado de 12 m de luz (exterior), separados 5 m cada uno.

Con estas características se obtiene una nave de 720 m² por planta (60 m x 12 m). Los módulos de separación de terneros serán mediante telerones metálicos de acero galvanizado, existiendo 6 corrales en total con 25 terneros/corral, disponiendo cada ternero de una superficie superior a los 4,40 m², por lo que cumpliría.

2.1.- Necesidades de ventilación

En las cuatro naves de cebo diseñadas no existirán problemas de ventilación, ya que la fachada este estará totalmente abierta (la oeste tendrá abierto los 50 cm superiores), existiendo una correcta circulación de aire sin molestar a los animales.

3. LAZARETO

Para la construcción y dimensionado del lazareto se utilizará la misma base constructiva que para las naves de cebo, teniendo en este caso una longitud de 10 m. Con estas medidas se obtiene una superficie útil interior de 105,61 m², con capacidad de albergar unos 30 terneros, dependiendo de la edad y el peso de los mismos.

4. HENIL.

El henil destinado al almacenamiento de las pacas de paja se construirá en este caso mediante estructura metálica, y será una nave independiente de ellas.

Para dimensionar el henil se calcularán las necesidades de paja para la explotación:

- Paja para consumo: 600 terneros x 1,50 Kg/día = 900 Kg/día.
- Paja para cama: 600 terneros x 1,00 Kg/día = 600 Kg/día.

El consumo de paja para cama no es diario, sino que se echará de vez en cuando, aprovechando la limpieza de la nave de cebo, influyendo también la época del año y la humedad. En verano, hace falta más paja para cama, ya que los animales tienen más necesidades de beber agua y comen más ya que sus índices de conversión bajan con el calor, por lo tanto producen más deyecciones (líquidas y sólidas). Cuando la humedad relativa es alta, también aumentan las necesidades de paja para cama ya que el ambiente está más cargado y la evaporación es menor. En resumen, se considera un gasto de paja de 2,50 kg/día.



Por lo tanto, considerando un periodo de cebo de los terneros frisones de 11 meses, y descontando los días de vacío de las naves, el consumo de paja anual es de:

$$600 \text{ terneros} \times 2,50 \text{ Kg/día} \times 350 \text{ días/año} = 525.000 \text{ Kg de paja/año.}$$

Cada paca de paja pesa unos 250 Kg de media, por lo tanto el henil dimensionado ha de tener una capacidad suficiente para albergar el siguiente número de pacas:

$$525.000 \text{ Kg/año} / 250 \text{ Kg/paca} = 2.100 \text{ pacas.}$$

El volumen de una paca rectangular, cuyas dimensiones son de 2,4 x 0,80 x 0,90 m es 1,73 m³.

Por lo tanto, nuestro henil debería tener un volumen mínimo de 2.100 x 1,73 = 3.633 m³.

El henil constará de una nave rectangular de 42 m x 20 m y 8 m al alero, aunque para almacenamiento se utilizará únicamente hasta los 7 m de altura, para dejar correr el viento bajo la cubierta del mismo. De esta forma:

$$42 \times 20 \times 7 = 5.880 \text{ m}^3 \text{ de capacidad.}$$

El henil se ha sobredimensionado en un 50 % más de su capacidad para de este modo, poder almacenar más paja de la necesaria en determinadas campañas debido a las grandes fluctuaciones de precios como consecuencia fundamentalmente de la cosecha obtenida en la zona en cada año.

5. NAVE AUXILIAR.

Se construirá una nave auxiliar para la explotación que servirá para:

- Oficina y aseos.
- Almacén.
- Garaje de maquinaria.

5.1.- Oficina.

La oficina dispondrá como mínimo de una mesa, dos sillas y una estantería para almacenar la documentación de la explotación ganadera. Se estima una superficie necesaria de 13 m².

En los aseos y vestuario se tendrá una taquilla para guardar la ropa, un inodoro, un



plato de ducha y un lavabo. Se estima una superficie necesaria de 10 m².

5.2.- Almacén.

Se colocarán estanterías para almacenar diferentes productos y consumibles. La superficie aproximada que se necesita es de 15 m².

5.3.- Garaje de maquinaria

Se quiere guardar al menos un tractor y una pala telescópica que realizarán los trabajos de alimentación y retirada del estiércol del ganado. Se estima una superficie necesaria de 140 m².

5.4.- Dimensión total de la nave auxiliar

Con las necesidades mencionadas en los puntos anteriores, se diseñará una nave auxiliar, de estructura metálica y 4,50 m de altura al alero, cuyas dimensiones en planta son de 20 m x 10 m.

6. ESTERCOLERO.

El estercolero será dimensionado en el anejo nº 12 correspondiente a la memoria ambiental.

7. DEPÓSITO REGULADOR.

El depósito regulados será dimensionado en el anejo nº 8 correspondiente a la instalación de fontanería.

8. BADÉN DE DESINFECCIÓN.

El badén de desinfección a través del cual pasarán todos los vehículos que pretendan acceder a la explotación ganadera, tendrá 14 m de longitud y 5 m de anchura. Se construirá con hormigón armado para evitar que se salga el producto desinfectante del badén.



ANEJO N°4
FICHA URBANÍSTICA

**FICHA URBANÍSTICA**

PROYECTO	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO.
SITUACIÓN	Parcela nº 94 del polígono nº 2.
EMPLAZAMIENTO	San Pedro del Arroyo (Ávila).
PROMOTOR	ALTA MORANA S. Coop.
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA	Pablo Muñoz Muñoz.
NORMATIVA VIGENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Normas Urbanísticas Municipales de San Pedro del Arroyo - Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito Provincial de Ávila. - Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León.
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	Suelo Rústico Común.

CONDICIONES	EN NORMATIVA	EN PROYECTO
USO PERMITIDO	Agrícola, ganadero y forestal.	Ganadero
PARCELA MÍNIMA	1.000 m ²	47.964 m ²
RETRANQUEOS	5 m a linderos	> 5 m
OCUPACIÓN	50 %	9,46 %
ALTURA MÁXIMA	8,00 m	8,00 m.
EDIFICABILIDAD	No se fija	0,095 m ² /m ²
CUBIERTAS	<ul style="list-style-type: none"> - Pendiente máxima 40 %. - Chapa prelacada de color rojo. 	<p>25 %</p> <p>Panel Sándwich color rojo.</p>
FACHADA	Tonos ocre	Cerramientos tonos ocre.
CARPINTERÍA	Madera, aluminio, metálica o PVC	Carpintería metálica.
DISTANCIAS SUELO URBANO	500 m.	978 m.
DISTANCIA CAUCES	100 m.	100 m.
RETRANQUEOS CAMINO	<ul style="list-style-type: none"> - Construcciones 10 m. - Vallados 4 m a eje de camino. 	<p>> 10 m.</p> <p>> 4 m.</p>
RETRANQUEO CARRETERAS	25 m en red básica.	> 25 m.



RETRANQUEO LINEAS ELÉCTRICAS	Mínimo de 5 m.	No afecta al proyecto
CERRAMIENTOS DE PARCELAS	- Prohibido bloques hormigón. - Hasta 2 m de altura en cerramientos metálicos.	Cerramiento metálico. 2 m de altura.

El Técnico que suscribe bajo su responsabilidad, declara que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el Proyecto, son las arriba indicadas (art. 47 Reglamento de Disciplina Urbanística).

En Soria, a 30 de Junio de 2015

Fdo: Miguel Pablo Muñoz Muñoz
El Alumno



ANEJO N°5
ESTUDIO
GEOTÉCNICO

ANEJO N° 5: ESTUDIO GEOTÉCNICO.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.	1
2. ESTUDIO GEOTÉCNICO	1
2.1 Metodología de trabajo.	1
2.2 Descriptiva geológica.	3
2.2.1 Situación geográfica.	3
2.2.2 Marco geológico.	3
2.2.3 Características geotécnicas.	6
2.3 Ensayos de penetración dinámica continua.	7
2.4 Conclusiones y recomendaciones.	14



ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Se redacta el presente informe geotécnico relativo a la construcción de:

“7 Naves para Cebaderos para Cooperativa Alta Moraña”,
en San Pedro del Arroyo (Ávila).

El objeto del presente informe es el de determinar las características y la capacidad portante del terreno donde se han de situar las cimentaciones y obtener así el correcto comportamiento de la edificación.

El informe se estructura en los siguientes capítulos:

1.- Introducción y Objetivos.

2.- Metodología del ensayo.

Donde se describe la metodología de la campaña de reconocimiento consistente en la realización de 7 penetrómetros y una cata con toma de muestra, complementado por un análisis visual de la superficie del terreno y su entorno.

3.- Descriptiva geológica de la zona.

Donde se describe la información geológica y geotécnica general de la zona, que pueda ser de interés práctico para el proyecto.

4.- Ensayos de penetración dinámica.

5.- Conclusiones y recomendaciones.

En este último apartado se presentan las conclusiones obtenidas en el estudio geotécnico del subsuelo, analizándose la profundidad del estrato competente para el apoyo de la cimentación y la carga admisible de trabajo.

2. ESTUDIO GEOTÉCNICO

2.1.- Metodología de trabajo

La investigación del terreno para el reconocimiento y caracterización geotécnica de los suelos, se llevó a cabo mediante la realización de siete (7) ensayos de penetración dinámica + una calicata con toma de muestra, uno en el lugar en el que se pretende construir cada una de las edificaciones.



Los ensayos de penetración dinámica, se han realizado con un equipo automático tipo BORROS. La mecánica del ensayo de penetración dinámica consiste en la hincada de un tren de varillas mediante golpeo de una maza, contabilizando el número de golpes necesarios para atravesar 20 cm del terreno. Con estos datos (N_{20}) se pueden cuantificar las tensiones admisibles de los suelos para diferentes profundidades. El ensayo se da por finalizado cuando se obtiene el rechazo a la penetración ($N_{20} > 100$) o bien las resistencias obtenidas son suficientes para los requerimientos del proyecto.

Respecto al equipo de penetración utilizado es del tipo BORROS, con las siguientes características:

Características del penetrómetro BORROS	
Peso de la maza	65 Kg
Altura de caída	50 cm.
Diámetro del varillaje	32 mm.
Sección de puntaza	4x4 cm.
Intervalo de penetración	20 cm
Peso que carga sobre la puntaza:	
-Peso del varillaje	6,3 Kg/ml
-Cabeza de golpeo	0.8 Kg

La carga de hundimiento de los materiales del subsuelo se calcula según distintas expresiones, siendo la más utilizada la fórmula de los holandeses donde:

$$R_p = P_m \times h / (P_m + P_v) \times S \times d$$

Cuyos parámetros son:

R_p = Resistencia dinámica de punta (en Kg/cm²)

P_m = Peso de la maza

P_v = Peso que carga sobre la puntaza

h = Altura de caída

S = Superficie de la puntaza

d = Intervalo de penetración (20 cm/ N_{20})

N_{20} = Golpes cada 20 cm de penetración

A partir del resultado de múltiples experiencias, se deduce, que para obtener la carga de hundimiento (resistencia correspondiente a una carga estática en punta) se divide por 20 la resistencia dinámica (R_p) y se aplica un coeficiente de seguridad.



Si bien los ensayos de penetración no son los más adecuados para la detección de un nivel freático, es muy posible la presencia de éste cuando salen las barras mojadas o húmedas. Por el contrario cuando las barras se extraen secas, resulta rara o improbable la aparición de niveles de agua.

2.2.- Descriptiva geológica

2.2.1.- Situación geográfica

El terreno en el cual se centra el estudio se halla situado en el municipio de San Pedro del Arroyo, en el sector centro-norte de la provincia de Ávila.

La topografía se caracteriza por suaves planicies, entre las que se encajan profundamente los ríos Adaja y Arevalillo. La monotonía es interrumpida por pequeños cerros aislados que corresponden a las superficies y/o terrazas más antiguas.

De entre todas estas planicies destaca la “Superficie de Coca-Arévalo”, ocupada en su mayor parte por extensos arenales, entre los que se desarrollan formas de erosión, o de depósito, como cordones dunares, fijados por los importantes pinares típicos de la región, también son frecuentes las lagunas.

El drenaje de la zona lo efectúan el río Ovieco y el río Arevalillo, perteneciendo, por tanto, a la cuenca hidrográfica del Duero.

2.2.2.- Marco geológico

Desde el punto de vista geológico, la zona de San Pedro del arroyo se sitúa dentro del ámbito de la Cuenca del Duero, concretamente en su parte centro-meridional, entrando a formar parte de la Submeseta Septentrional.

Estando sus depósitos constituidos por sedimentos continentales correspondientes al Terciario y Cuaternario.

Regional e hidrogeológicamente es conocida esta zona como “ Los Arenales”, donde se puede establecer un espesor detrítico medio alrededor de los 500 metros, presentando unos acuíferos superficiales a base de capas de arena (con espesor inferior a 5 metros) entre arcillas arenosas.



ESTRATIGRAFÍA

Dentro del ámbito de la zona de San Pedro del Arroyo afloran materiales pertenecientes al Terciario continental y Cuaternario.

Reconociéndose sedimentos del Mioceno Medio y Superior, ampliamente recubiertos por diferentes materiales cuaternarios.

- **Materiales Terciarios Miocenos.-**

- Fangos arcósicos beige-rojizos. “Facies San Pedro del Arroyo”.(Astaraciense Superior-Vallesiense).

Esta formación constituye el sustrato terciario de los materiales que aparecen en el solar (firme del solar motivo de estudio).

Está formada fundamentalmente por arenas arcósicas fangosas, de grano grueso a microconglomerático, con cantos muy aislados plutónicos y metamórficos. El tono de la serie es pardo-verdoso y el espesor es de unos 45 m.

La interpretación del medio sedimentario asociado a esta unidad, se refiere a corrientes tractivas normales con carga arenosa (origen fluvio-torrencial), fueros corrientes poco profundos, con material de tamaño de grano grueso y cuyo depósito no tiene estratificación cruzada.

- **Cuaternario y Formaciones Superficiales.-**

Estos depósitos constituyen en la zona de estudio la cobertera superficial utilizada como tierras de labor.

Entendemos como formaciones superficiales aquellos materiales no coherentes que han sufrido o no una consolidación posterior, ligados directamente con la evolución del relieve y que tienen generalmente poco espesor (de unos decímetros o pocos metros). Nunca han sido recubiertas por gruesas acumulaciones de sedimentos, salvo en el caso de exhumaciones de antiguas formaciones superficiales.

Las formaciones y depósitos más significativos son:



o Depósitos de Superficies endorreicas o semiendorreicas.-

Lo forman una serie de depósitos relacionados con formas planas y susceptibles de encharcamiento temporal. Están ligados a zonas anegadizas en caso de crecidas de ríos y arroyos.

Se caracterizan litológicamente por arenas, limos y arcillas junto con abundante materia orgánica. Su potencia oscila entre 1 y 2 m. Suele observarse un rasgo muy común que es el de presentar acumulaciones blanquecinas de sales, correspondientes a etapas de estiaje.

o Aluviales y fondos de valle.-

Forman el nivel más superficial del subsuelo del terreno de estudio, están constituidos por arenas y limos arcillosos con o sin gravas, ligados a cursos normales estacionales y de espesor variable (entre 1y 4 m).

La mayor parte de los suelos existentes son poco evolucionados, no obstante pueden aparecer zonas con mayor incorporación de materia orgánica.

TECTÓNICA

Para entender la tectónica de la zona hay que considerar el comportamiento global de la cuenca sedimentaria en la que se halla incluida “Cuenca del Duero”. Ésta presenta actividad tectónica en sus bordes como demuestra la mayor deformación de los materiales terciarios en estas zonas. A grandes rasgos el borde norte presenta una megadiscordancia progresiva, mientras que en el borde sur los materiales paleógenos (Terciario inferior) se adaptan a las deformaciones rígidas del zócalo, mediante flexiones detectándose movimientos tectónicos de elevación del Sistema Central, previos a la sedimentación Vallesiense (Terciario superior).

Pero la mayor parte de la Cuenca del Duero, sobre todo en sus partes centrales, tiene marcado carácter atectónico. Existen sin embargo una serie de indicios como alineaciones de cambios de facies, rectilineidad de la red fluvial que pueden reflejar fracturas del zócalo de dirección N-30°E como por ejemplo la falla Alba-Villoria.

Es manifiesto que a lo largo del Cuaternario los movimientos tectónicos han continuado produciendo suaves elevaciones y hundimientos de grandes bloques como lo confirma el elevado número de terrazas del sistema Adaja-Eresma-Voltoya.



El brusco encajamiento de la red fluvial en la superficie Coca-Arévalo se debe probablemente a un levantamiento brusco de un bloque en la zona meridional de la cuenca.

2.2.3.- Características geotécnicas

La zona de San Pedro del Arroyo, formada por arenas y limos de color oscuro, presenta unas condiciones mecánicas variables pudiéndose prever (en los niveles superiores del terreno) asientos rápidos de magnitud media ($< 2,54$ cm).

En cuanto al drenaje, puede dar lugar a problemas de saneamiento en zonas localizadas, debido a la existencia de nivel freático somero asociado a aluviales próximos a la zona de estudio y sujetos a variaciones estacionales, facilitado además por los materiales superficiales permeables y la existencia de litologías semipermeables en profundidad.

Por debajo de éstos (a profundidad variable) existe un sustrato de naturaleza arcósica de alta resistencia y capacidad de carga.



2.3.- Ensayos de penetración dinámica continua

OBRA	Nave Cebadero "Alta Moraña", San Pedro del Arroyo (Ávila).
PETICIONARIO	ALTA MORANA S. COOP.
FECHA	09-04-15.

PENETRACIÓN N°	1	HOJA N° 1 DE 1
----------------	---	----------------

Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²	Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²
0.20	9	1.00			
0.40	13	1.50			
0.60	9	1.00			
0.80	18	2.00			
1.00	33	3.40			
1.20	43	4.40			
1.40	46	4.70			
1.60	37	3.80			
1.80	34	3.50			
2.00	38	3.60			
2.20	47	4.40			
2.40	59	5.60			
2.60	67	6.30			
2.80	85	8.00			
3.00	>100	>8.80			



OBRA	Nave Cebadero "Alta Moraña", San pedro del Arroyo (Ávila).
PETICIONARIO	ALTA MORAÑA S. COOP.
FECHA	09-04-15.

PENETRACIÓN N°	2	HOJA N° 1 DE 1
----------------	---	----------------

Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²	Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²
0.20	7	0.80			
0.40	8	0.90			
0.60	16	1.80			
0.80	14	1.60			
1.00	16	1.60			
1.20	22	2.30			
1.40	22	2.30			
1.60	21	2.20			
1.80	24	2.50			
2.00	27	2.60			
2.20	41	3.90			
2.40	47	4.40			
2.60	43	4.10			
2.80	39	3.70			
3.00	40	3.50			
3.20	40	3.50			
3.40	47	4.10			
3.60	93	8.20			
3.80	>100	>8.80			



OBRA	Nave Cebadero "Alta Moraña", San pedro del Arroyo (Ávila).
PETICIONARIO	ALTA MORAÑA S. COOP.
FECHA	09-04-15.

PENETRACIÓN N°	3	HOJA N° 1 DE 1
----------------	----------	----------------

Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²	Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²
0.20	7	0.80			
0.40	11	1.20			
0.60	7	0.80			
0.80	18	2.00			
1.00	22	2.30			
1.20	18	1.80			
1.40	15	1.50			
1.60	26	2.70			
1.80	32	3.30			
2.00	37	3.50			
2.20	49	4.60			
2.40	61	5.80			
2.60	44	4.20			
2.80	47	4.40			
3.00	46	4.00			
3.20	61	5.40			
3.40	78	6.90			
3.60	>100	>8.80			



OBRA	Nave Cebadero "Alta Moraña", San pedro del Arroyo (Ávila).
PETICIONARIO	ALTA MORAÑA S. COOP
FECHA	09-04-15.

PENETRACIÓN N°	4	HOJA N° 1 DE 1
----------------	---	----------------

Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²	Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²
0.20	6	0.70			
0.40	8	0.90			
0.60	7	0.80			
0.80	18	2.00			
1.00	38	3.90			
1.20	37	3.80			
1.40	32	3.30			
1.60	38	3.90			
1.80	65	6.70			
2.00	66	6.20			
2.20	73	6.90			
2.40	>100	>9.50			



OBRA	Nave Cebadero "Alta Moraña", San pedro del Arroyo (Ávila).
PETICIONARIO	ALTA MORAÑA S. COOP.
FECHA	09-04-15.

PENETRACIÓN N°	5	HOJA N° 1 DE 1
----------------	---	----------------

Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm ²	Profundidad (m)	Nº de golpes	Carga Kp/cm ²
0.20	8	0.90			
0.40	6	0.70			
0.60	10	1.10			
0.80	20	2.20			
1.00	33	3.40			
1.20	44	4.50			
1.40	36	3.70			
1.60	23	2.40			
1.80	28	2.90			
2.00	55	5.20			
2.20	76	7.20			
2.40	>100	>9.50			



OBRA	Nave Cebadero "Alta Moraña", San pedro del Arroyo (Ávila).
PETICIONARIO	ALTA MORAÑA S. COOP.
FECHA	09-04-15.

PENETRACIÓN N°	6	HOJA N° 1 DE 1
----------------	---	----------------

Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²	Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²
0.20	6	0.70			
0.40	7	0.80			
0.60	8	0.90			
0.80	8	0.90			
1.00	13	1.30			
1.20	11	1.10			
1.40	17	1.70			
1.60	21	2.20			
1.80	25	2.50			
2.00	32	3.00			
2.20	41	3.90			
2.40	55	5.20			
2.60	64	6.10			
2.80	64	6.10			
3.00	78	6.90			
3.20	97	8.50			
3.40	>100	>8.80			



OBRA	Nave Cebadero "Alta Moraña", San Pedro del Arroyo (Ávila).
PETICIONARIO	ALTA MORAÑA S. COOP.
FECHA	09-04-15.

PENETRACIÓN N°	7	HOJA N° 1 DE 1
----------------	---	----------------

Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²	Profundidad (m)	N° de golpes	Carga Kp/cm ²
0.20	6	0.70			
0.40	11	1.20			
0.60	8	0.90			
0.80	9	1.00			
1.00	17	1.70			
1.20	21	2.20			
1.40	25	2.60			
1.60	20	2.00			
1.80	29	3.00			
2.00	40	3.80			
2.20	42	4.00			
2.40	60	5.70			
2.60	85	8.00			
2.80	>100	>9.50			



2.4.- Conclusiones y recomendaciones

El informe realizado tiene como objetivo la caracterización geomecánica de los materiales que forman el sustrato del terreno de estudio donde se pretende la realización de: “7 Naves para Cebaderos para Cooperativa Alta Moraña”, en San Pedro del Arroyo (Ávila).

Con la campaña de investigación realizada se pretende determinar la resistencia y la compacidad que presentan in situ los terrenos estudiados, con el objeto de definir la tipología de cimentación más adecuada en función de las tensiones admisibles calculadas para los materiales que forman el terreno de estudio.

Partiendo de la observación de los perfiles del terreno, así como la interpretación de los ensayos de resistencia practicados el esquema general del subsuelo (tomando como referencia la superficie topográfica original del solar) sería:

- 0,40 m de cobertera arenosa con restos orgánicos vegetales.
- Arenas y gravas con matriz limosa de color pardo, las arenas son cuarcíticas de grano grueso y las gravas son subredondeadas de diámetro centimétrico y decimétrico.

Considerando que:

A) La morfología superficial actual de la finca se presenta allanada, sin irregularidades topográficas significativas, sobre la misma se efectuaron los ensayos de penetración dinámica y cata.

B) No se detecta la presencia de nivel freático subsuperficial somero en los ensayos realizados.

C) A la vista de la naturaleza, eminentemente granular, de los materiales naturales más superficiales presentes en el subsuelo del terreno, se ha realizado un ensayo para determinar la granulometría de los mismos.

* El pase por el tamiz 2 mm Norma UNE103.101,2/95 es superior al 50% (Pasa el 63,0%).

* El pase por el tamiz 0,08 mm Norma UNE103.101,2/95 es del orden del 12% (Pasa el 12,1%).



El suelo se clasificaría como: **SM**, arenas limosas con gravas.

* Atendiendo a los resultados del ensayo cuantitativo de sulfatos se puede catalogar la agresividad del terreno como **nula**.

D) Los materiales que aparecen en este sector de la parcela presentan, de forma continua y homogénea, desde cotas relativamente superficiales (1,00 m de profundidad respecto a la superficie topográfica actual) tensiones admisibles asociadas del orden de 2,50 kp/cm².

A partir de la cota 1,60 m de profundidad se detectan litologías más competentes con capacidad de carga del orden y superior a 3,00 kp/cm². La tendencia del subsuelo del terreno es a incrementar su capacidad portante de forma rápida y progresiva con el aumento de la profundidad hasta la cota de rechazo (identificada a -3,80 m).

E) Dadas las anteriores consideraciones podría plantearse: **una cimentación superficial mediante zapatas arriostradas (en perímetro), empotrada convenientemente (al menos 1,00 m respecto a la superficie topográfica actual del terreno), con una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 2,50 kp/cm².**

O bien alcanzar, las cotas:

* -1,60 m de profundidad respecto a la superficie actual, lo que permitiría utilizar una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 3,00 kp/cm².

* -2,00 m de profundidad respecto a la superficie actual, lo que permitiría utilizar una presión admisible de cálculo bajo cimientos de 3,50 kp/cm².

Pudiendo recurrir al empleo de hormigón de limpieza para alcanzar las cotas indicadas.

F) Los movimientos de tierras a efectuar, a partir de la información recabada, puede considerarse de **FACIL**, ya que no se detectaron materiales que impliquen el empleo de técnicas no habituales de excavación.

G) Considerando la naturaleza del terreno analizado y el resultado de los ensayos de resistencia dinámica practicados podemos estimar los siguientes parámetros útiles para el cálculo de muros de contención:



- Densidad aparente seca $\gamma_{ap} = 1,9 \text{ gr/cm}^3$.
- Ángulo de rozamiento interno $\phi' = 30^\circ$ (Efectivas).
- Cohesión $C' = 0,20 \text{ kp/cm}^2$.

H) En el caso de realizar solera se recomienda disponer de una capa de asiento para la misma de, al menos, 0,15 m de zahorra natural compactada, o bien resolver con un encachado de similar espesor.

I) Según el análisis químico efectuado en las muestras extraídas, estas litologías no presentan sulfatos en su composición, por lo que no se estima necesaria la utilización de cementos sulforresistentes en hormigones de cimentación y muros.



**ANEJO N°6
CÁLCULOS
CONSTRUCTIVOS**

ANEJO N° 6: CÁLCULOS CONSTRUCTIVOS

1. MEMORIA DE CÁLCULO PÓRTICO DE 2 PIEZAS.	1
1.1 Justificación de la solución adoptada.	1
1.2 Pórticos y pilares.	1
1.3 Cimentación.	2
1.4 Justificación de cálculos.	3
1.5 Características de los materiales a utilizar.	4
1.6 Ensayos a realizar.	7
1.7 Asientos admisibles y límites de deformación.	7
1.8 Acciones adoptadas en el cálculo.	9
1.9 Cálculo de correas de cubierta.	12
1.10 Diagramas empíricos de fuerzas cortantes y momentos flectores.	14
1.11 Análisis de cimentación.	16
2. MEMORIA DE CÁLCULO HENIL.	20
2.1 Cálculo de las correas.	20
2.2 Cálculo de los pórticos metálicos.	24
2.2.1 Datos de la obra.	24
2.2.2 Estructura.	26
2.2.3 Placas de anclaje.	29
2.2.4 Cimentación.	30
3. MEMORIA DE CÁLCULO NAVE AUXILIAR	31
3.1 Cálculo de las correas.	31
3.2 Cálculo de los pórticos metálicos.	43
3.2.1 Datos de la obra.	43
3.2.2 Estructura.	45
3.2.3 Placas de anclaje.	50
3.2.4 Cimentación.	51
4. MEMORIA DE CÁLCULO ESTERCOLERO.	54
4.1 Características generales del proyecto.	54
4.1.1 Coeficientes de seguridad.	54
4.1.2 Materiales.	54
4.1.3 Terreno.	54
4.1.4 Características del contenido.	54

4.2	Método de cálculo.	55
4.2.1	Modelo y campo de aplicación.	55
4.2.2	Hipótesis de cálculo.	55
4.3	Acciones y esfuerzos.	56
4.3.1	Paredes.	56
4.3.2	Solera.	57
4.3.3	Gráficas de acciones y esfuerzos.	57
4.4	Datos geométricos.	59
4.4.1	Dimensiones.	59
4.4.2	Espesores.	59
4.5	Comprobación EHE.	59
4.5.1	Cálculo de la armadura.	59
4.5.2	Cuantías de armadura.	62
4.5.3	Comprobación a fisuración.	65
4.5.4	Comprobación a cortante.	68
4.6	Armadura.	71
5.	MEMORIA DE CÁLCULO DEPÓSITO REGULADOR.	75
5.1	Características generales del proyecto.	75
5.1.1	Coeficientes de seguridad.	75
5.1.2	Materiales.	75
5.1.3	Terreno.	75
5.1.4	Características del contenido.	76
5.2	Método de cálculo.	76
5.2.1	Modelo y campo de aplicación.	76
5.2.2	Hipótesis de cálculo.	77
5.3	Acciones y esfuerzos.	77
5.3.1	Paredes.	78
5.3.2	Solera.	78
5.3.3	Gráficas de acciones y esfuerzos.	78
5.4	Datos geométricos.	80
5.4.1	Dimensiones.	81
5.4.2	Espesores.	81
5.5	Comprobación EHE.	81
5.5.1	Cálculo de la armadura.	81

5.5.2	Cuantías de armadura.	83
5.5.3	Comprobación a fisuración.	86
5.5.4	Comprobación a cortante.	90
5.6	Armadura.	97



CALCULOS CONSTRUCTIVOS

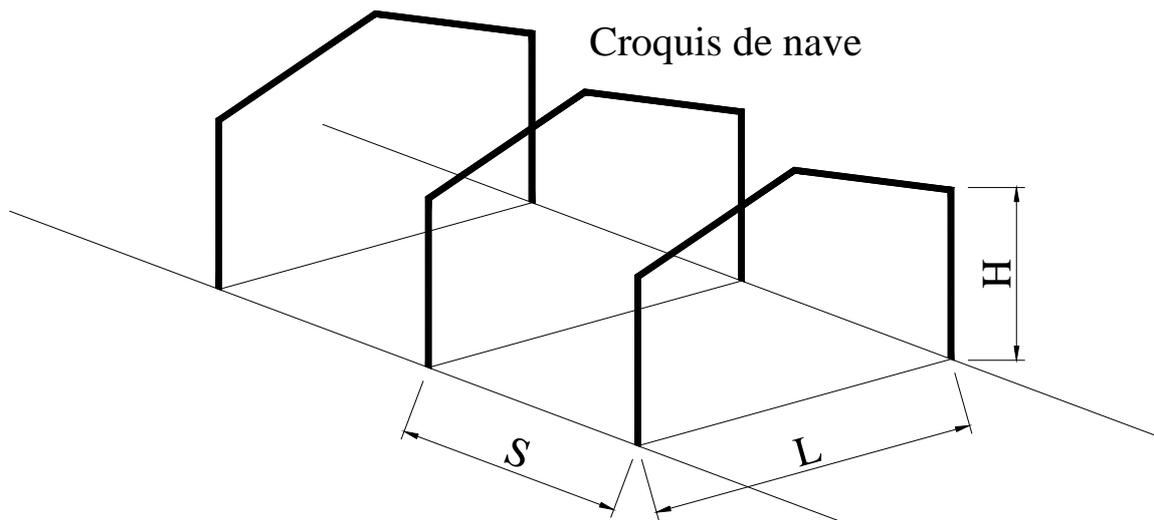
1. MEMORIA DE CÁLCULO PÓRTICO DE 2 PIEZAS.

1.1.- Justificación de la solución adoptada

Solución adecuada para cumplir las condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad exigibles para instalaciones de similares características.

1.2.- Pórticos y pilares

El pórtico está constituido por dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 25%.



L: luz del pórtico

H: altura al alero del pórtico

S: separación entre pórticos

La unión entre las dos piezas se realiza mediante casquillos embebidos en el propio pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación.

La sección de hormigón será variable desde un mínimo de $20 \times 25 \text{cm}^2$ en articulación y cimentación, aumentando hasta $20 \times 45 \text{cm}^2$ en la cartela que une el pilar y el dintel.



1.3.- Cimentación

Se ejecutan zapatas aisladas unidas mediante vigas de atado que unen el perímetro de toda la cimentación

Método de cálculo-Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.



Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma EA-95 (Estructuras de Acero en la Edificación), determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

1.4.- Justificación de Cálculos

Los cálculos estructurales llevados a cabo para el diseño de la presente estructura se han llevado a cabo mediante el uso de fórmulas empíricas y documentación sobre dimensionamiento de elementos prefabricados de hormigón.

Se han tenido en cuenta las prescripciones indicadas por la normativa vigente (EHE) en cuanto a dimensionamiento de piezas sometidas a flexión y/compresión respetado los criterios indicados por la misma.

1.5.- Características de los materiales a utilizar

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

**Hormigón armado****Hormigones**

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Pórticos	Forjados	Placas pretensadas
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)		25	30		40
Tipo de cemento (RC-03)		II-Z-35	CEM I-42.5R		CEM I 52.5R
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m ³)		400/300	300/200		200/350
Tamaño máximo del árido (mm)		40	20		12
Tipo de ambiente (agresividad)		Ila	Ila		Ila
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda		Seca
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9		1 ^a 3
Sistema de compactación		Vibrado	Vibrado		Vibrado
Nivel de Control Previsto		Normal	Normal		Normal
Coefficiente de Minoración		1.5	1.5		1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	1	16.66	20		26.67

Acero en barras

	Toda la obra	Cimentación	Pórticos	Flectados	Placas pretensadas
Designación		B-500-S	B-500-SD		Y-1860C5
Límite Elástico (N/mm ²)		500	500		1860
Nivel de Control Previsto		Normal	Normal		Normal
Coefficiente de Minoración		1.15	1.15		1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)		434.78	434.78		1580

Acero en Mallazos

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm ²)	500				



Ejecución

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal				
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6				

**Aceros laminados**

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S-275-JR				
	Límite Elástico (N/mm ²)	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S-275-JR				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				

Aceros conformados

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S-235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	235				
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S-235				
	Límite Elástico (N/mm ²)	240				

Uniones entre elementos

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras					
	Tornillos Ordinarios	A-4t				
	Tornillos Calibrados	A-4t				
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t				
	Roblones					
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-400-S				



1.6.-Ensayos a realizar

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes. Dado que los pórticos se fabrican en instalaciones ajenas a la obra, se limita los ensayos a las partidas que se ejecuten in-situ dando por supuestos los ensayos convenientes por parte del fabricante.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en la normativa CTE DB-SE-A

1.7.- Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma CTE DB SE-AE, capítulo VIII, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2.5 cm (1")

Límites de deformación de la estructura. El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Según el CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto,



a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
1.-Integridad de los elementos constructivos (ACTIVA)	Característica G+Q	1/500	1/400	1/300
2.-Confort de usuarios (INSTANTÁNEA)	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
3.-Apariencia de la obra (TOTAL)	Casi-permanente G+ψ₂Q	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: <input type="checkbox"/> /h < 1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: <input type="checkbox"/> /H < 1/500



1.8.- Acciones adoptadas en el cálculo

Acciones Gravitatorias (CTE-DB-SE-AE)

Cargas superficiales

Peso propio de la cubierta

Cubierta ejecutada mediante placas de *chapa de acero + aislamiento+ fibra* con un peso superficial de $0.15 \text{ (KN/m}^2\text{)}$

Peso propio de correas.

Correas ejecutadas mediante viga pretensada tipo DT-20 con una modulación de 1.45 m y una carga lineal por correa de 0.327 KN/ml

Peso propio del pórtico.

Pórtico de dos piezas tipo 2P con un peso lineal de 1.30 KN/ml

Sobrecarga de uso.

Teniendo en cuenta que el acceso a la cubierta sólo se realizará para un mantenimiento se considera una carga superficial de 1 KN/m^2

Sobrecarga de nieve.

En función de la altura topográfica de la nave (900 m) se ha estimado una carga de 1.0 KN/m^2

Cargas lineales

Peso propio de las particiones pesadas

Placa alveolar pretensada de espesor 15 cm con aislamiento. 3.30 KN/ml

Acciones del viento

Altura de coronación de la nave (en metros)

Altura total de 4.30 m.

Grado de aspereza:

III-Zona rural accidentada o llana con obstáculos.

Presión dinámica del viento (en KN/m^2)

En función de la altura de la nave se estima una presión dinámica sobre superficie horizontal de 1.0 KN/m^2



Viento lateral

El área de huecos se considera inferior al 33% de la superficie expuesta-

Coeficientes eólicos a barlovento : +1.0. Sotavento. 0.0

Viento en hastiales

El área de huecos en la fachada principal es superior al 33%.

Coeficientes eólicos a barlovento +0.2 Sotavento -0.4

Se consideran adecuados los elementos de fijación de la cubierta para resistir los valores de succión.

Los esfuerzos horizontales del viento son absorbidos por las correas de cubierta.

Zona eólica

Zona eólica A

Acciones térmicas y reológicas

De acuerdo a el CTE DB SE -AE, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio. No se realizan juntas de dilatación dado que las dimensiones de los elementos son lo suficientemente pequeñas como para considerarse despreciables los esfuerzos derivados de una dilatación-contracción térmica.

Acciones sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de San Pedro del arroyo. (Avila). No se consideran las acciones sísmicas.

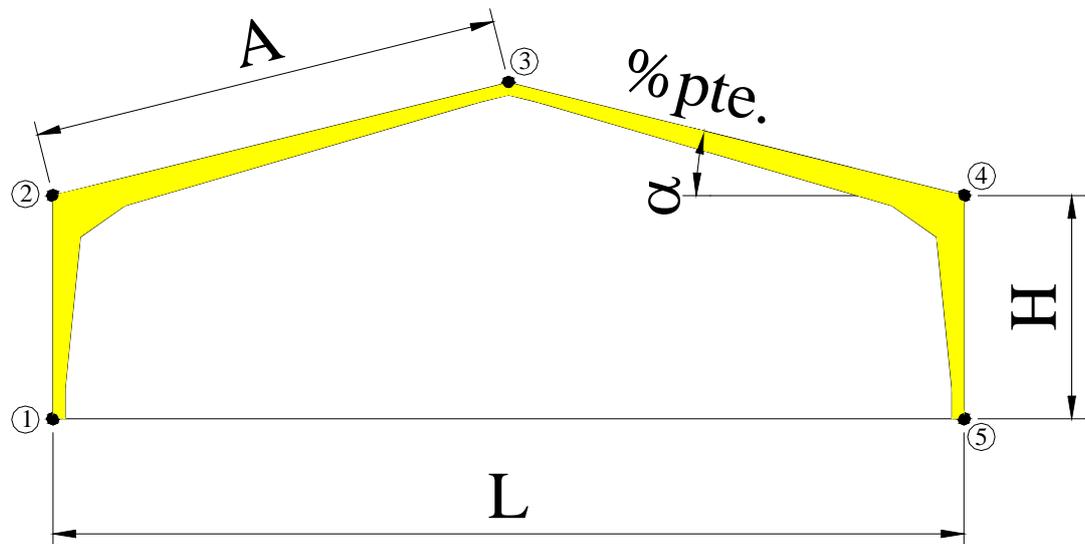
Combinaciones de acciones consideradas

Hormigón Armado

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

Hipótesis considerada: Peso propio + sobrecarga de nieve + viento

<p>Situación una acción variable: $\psi_{fg} G + \psi_{fq} \cdot Q$</p> <p>Situación dos o más acciones variables: $\psi_{fg} G + 0.9 (\psi_{fq} \cdot Q) + 0.9 \psi_{fq} \cdot W$</p> <p>Situaciones sísmicas: $G + 0.8 \cdot Q_{eq} + A_E$</p>
--

Datos procedentes del cálculo analítico**Modelo a estudio:**

Estructura isostática. Se considera:

Nudos 2, 4 → Empotramientos

Nudos 1, 3, 5 → Articulaciones

 $L = 12 \text{ m}$ $H = 4.30 \text{ m}$ $S = 6 \text{ m}$ $A = 6.18 \text{ m}$ **Datos para el cálculo de solicitaciones:**

Promotor: ALTA MORAÑA SOCIEDAD COOPERATIVA.

Dimensiones:

Largo: 60 m

Ancho: 12 m

Altura: 4.30 m

Ubicación: San Pedro del Arroyo (Avila)

Datos del pórtico

Luz del pórtico (L): 12 m

Altura al alero del pórtico (H): 4.30 m

Separación entre pórticos (S): 6 m

Pendiente: 25 % ----- 14,04 °



Cobertura:	Panel 40 mm acabado fibra.	
<i>Peso propio de la cobertura:</i>	0.15	KN/m ²
Separación máxima de correas:	1,45	m
Nº de correas:	12	uds.
<i>Peso propio de las correas*:</i>	0.327	KN/ml
*NOTA: Vigueta pretensada DT-20 "Preycesa": 0.327 KN/ml		

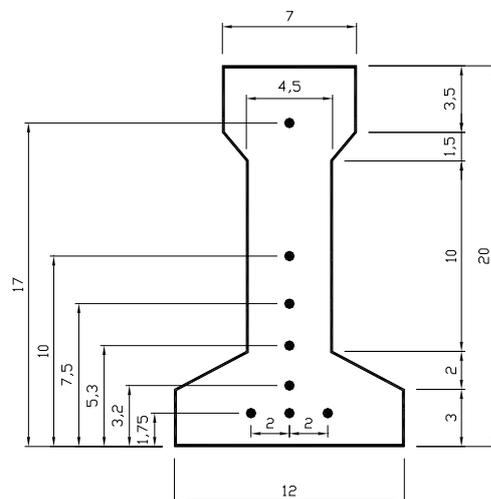
Altitud topográfica de la ubicación de la nave: 900 m

Acciones sobre el pórtico.

Peso propio del pórtico:	1.30	KN/ml
Peso propio de correas y cobertura:	2.532	KN/ml
Sobrecarga de uso / nieve:	6.0	KN/ml
Carga total sobre el pórtico:	9.832	KN/ml

1.9.- Calculo de correas de cubierta

Vigueta DT-20



Autorización de Uso: 7067-04 / 25 Jun. 2004

Materiales:

Hormigón vigueta DT-20: HP-40; $f_{ck} = 40 \text{ N/mm}^2$; $g_c = 1,4$

Acero de pretensar: $f_{yk} = 1580 \text{ N/mm}^2$; $f_{max, k} = 1860 \text{ N/mm}^2$



Alarg. rotura $\geq 3,5\%$; $R = 2,0\%$; $gs = 1,10$

Armado vigueta DT-20:

	T.4	T.6
A 1,75 cm:	3 f 5	3 f 5
A 3,2 cm:		1 f 5
A 5,3 cm:	1 f 5	1 f 5
A 7,5 cm:		1 f 5
A 10 cm:	1 f 5	1 f 5
A 17 cm:	1 f 5	1 f 5

Tensión inicial:

En todo el acero: 1280 N/mm²

Perdidas totales a plazo infinito (%):

	T.4	T.6
En zona superior:	24,22	28,09
En zona inferior:	16,6	18,2
En C.D.G.:	21,71	25,66

Momento flector último de la vigueta a 90 días (m N):

	T.4	T.6
Sobre sopandas:	7300	7500
En vano:	14300	15200

Resultados. Correas de cubierta:

Momento actuante sobre la vigueta: 13460 m N

Tipo de vigueta: T.4



1.10.- Diagramas empíricos de fuerzas cortantes y momentos flectores

Reacciones Pórtico - Cimentación

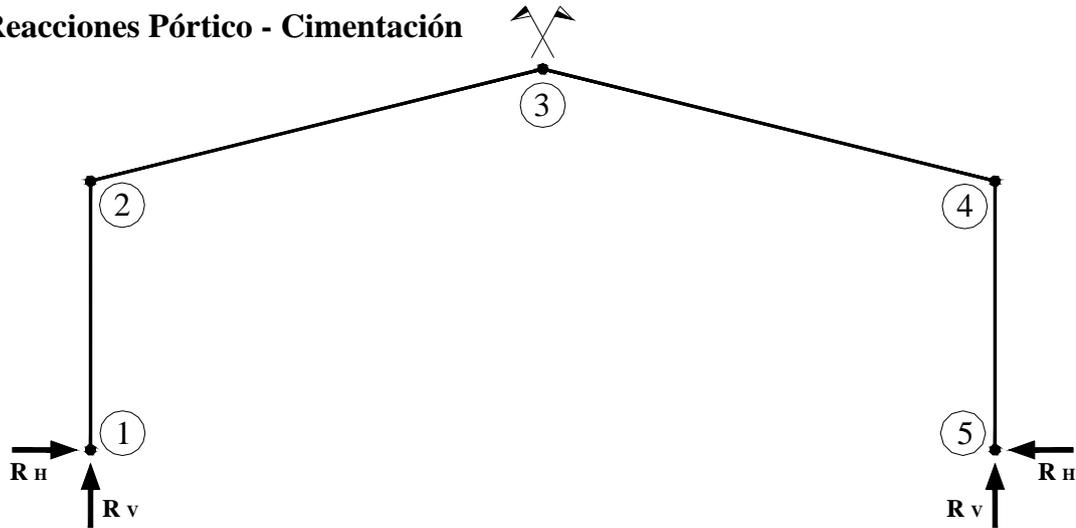


Diagrama de Momentos Flectores

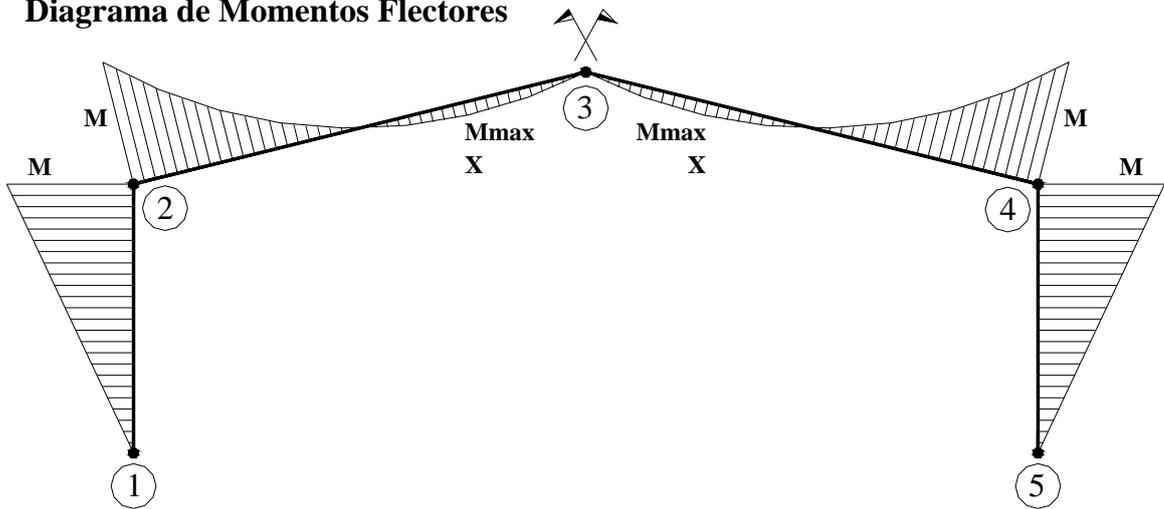
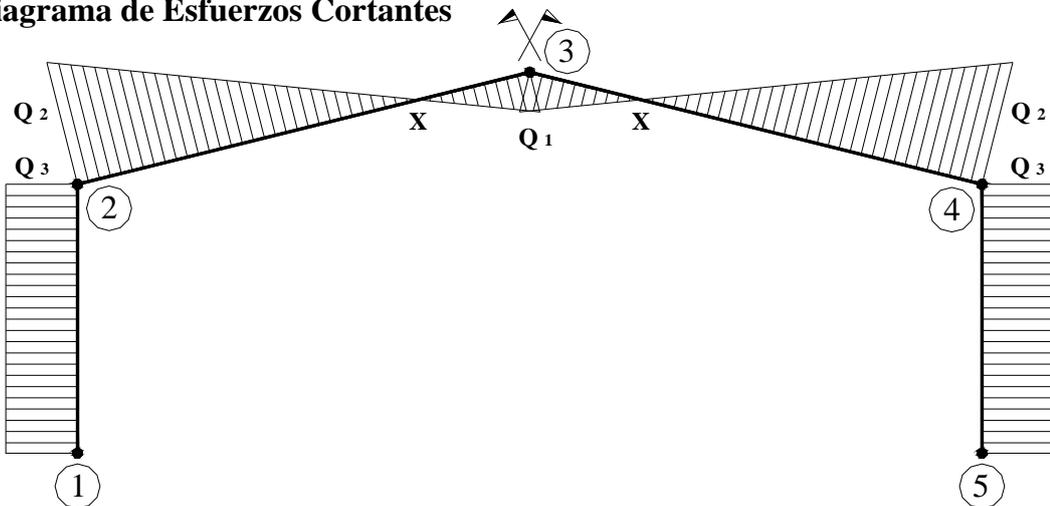


Diagrama de Esfuerzos Cortantes





Análisis mediante fórmulas empíricas extraídas del libro “Cálculo de estructuras de hormigón” de J.A.Calavera.

Valores de esfuerzos en pórticos:

Momentos flectores:

$$M_f \text{ diseño} = 2611620 \quad \text{mN}$$

$$M \text{ max} = 3920 \quad \text{m N}; \quad \text{en } X = 0,68$$

Esfuerzos cortantes:

$$Q_1 = -17580 \text{ N}$$

$$X = 1.00 \quad \text{m} \rightarrow Q = 0 \text{ m N}$$

$$Q_2 = 88180 \text{ N}$$

$$Q_3 = 52910 \text{ N}$$

Tras el análisis de dichos esfuerzos, partiendo de la dimensión fijada de antemano, se dimensiona un armado en cuantía suficiente para adecuar las condiciones de seguridad, funcionalidad y durabilidad exigidas en el capítulo anterior.(recubrimiento y cuantías geométricas mínimas según EHE).

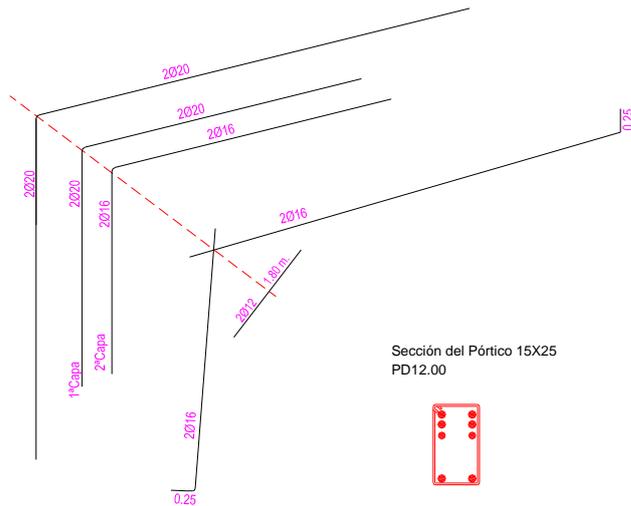
Momento de diseño	<u>Mf 2611620</u>	m N
d'	0,030	recubrimiento nominal 0,03 m
d	0,417	
d	0,079	
md	0,452 > 0.319	
	Es necesaria armadura en compresión	
W'	0,050	
W	0,480	

ARMADURA DE TRACCIÓN:

$$600,9 \text{ KN}$$

ARMADURA EN COMPRESIÓN

$$70,9 \text{ KN} \quad .$$



1.11.- Análisis de cimentación

Reacciones Pórtico - Cimentación:

$$RV = 96990 \text{ N}$$

$$RH = 52910 \text{ N}$$

Reacciones según la combinación de acciones tomada.

Comprobaciones analíticas:

Dimensiones: 100 x 100 x 90 (100 x 100 x 100 ejecución real)

Armados: Xi: Ø12 c/ 15 Yi: Ø12 c/ 15

Tensiones sobre el terreno:

- Tensión media:

Máximo: 0.15 MPa

Calculado: 0.0818154 MPa

Cumple

- Tensión máxima acc. gravitatorias:

Máximo: 0.187469 MPa

Calculado: 0.221314 MPa

Cumple

Flexión en la zapata:

- En dirección X:e Y

Cumple

Vuelco de la zapata:

- En dirección X:

En este caso no es necesario realizar la comprobación de vuelco

Sin momento de vuelco



Cumple

- En dirección Y:

Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.

Reserva seguridad: 97.1 %

Cumple

Cortante en la zapata:

- En dirección X:

Cortante: 0.00 KN

Cumple

- En dirección Y:

Cortante: 0.00 KN

Cumple

Canto mínimo:

Artículo 59.8.1 (norma EHE-08)

Mínimo: 25 cm

Calculado: 70 cm

Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión:

Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)

Calculado: 0.0011

- Armado inferior dirección X:

Mínimo: 0.0002

Cumple

- Armado inferior dirección Y:

Mínimo: 0

Cumple

Diámetro mínimo de las barras:

- Parrilla inferior:

Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-08)

Mínimo: 12 mm

Calculado: 12 mm

Cumple

Separación máxima entre barras:

Artículo 59.8.2 (norma EHE-08)

Máximo: 30 cm



- Armado inferior dirección X:
Calculado: 15 cm
Cumple
- Armado inferior dirección Y:
Calculado: 15 cm
Cumple
Separación mínima entre barras:
Cumple
- Armado inferior dirección Y:
Calculado: 15 cm
Cumple
Información adicional:
- Zapata de tipo rígido (Artículo 59.2 (norma EHE-98))

Vigas de atado.

Se diseña viga de atado longitudinal y transversal a la estructura que sirve como arriostramiento para las cimentaciones así como para una base sólida para el apoyo de los cerramientos.

Sus dimensiones son de 0.40 x 0.40 m y armados de redondo del 12mm . 2 en cada cara, La disposición del estribado será de diámetro 8 mm cada 0.25m.

Comprobaciones analíticas:

Ancho mínimo de la viga de atado:

Mínimo: 24.75 cm.

Calculado: 40 cm.

Cumple

Canto mínimo de la viga de atado:

Mínimo: 24.75 cm.

Calculado: 40 cm.

Cumple

Diámetro mínimo de la armadura longitudinal:

Recomendación del Artículo 59.8.2 de la EHE-98

Mínimo: 12 mm

Calculado: 12 mm

Cumple

Diámetro mínimo cercos verticales:

Mínimo: 4 mm



Calculado: 8 mm

Cumple

Separación mínima armadura longitudinal:

Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)

Mínimo: 0.02 m

- Armadura superior:

Calculado: 0.272 m

Cumple

- Armadura inferior:

Calculado: 0.272 m

Cumple

Separación mínima entre estribos:

Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)

Mínimo: 0.02 m

Calculado: 0.25 m

Cumple

Armadura necesaria por cálculo a axil

Calculado: 8.1 cm²

- Acciones estáticas de compresión:

Mínimo: 0 cm²

Cumple



2. MEMORIA DE CÁLCULO HENIL.

2.1.- Cálculo de las correas

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 6.00 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 15.00 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Sin cerramiento en laterales.

Normas y combinaciones

Perfiles	MV110 Exposición al viento: Expuesta
Perfiles laminados	MV103 Exposición al viento: Expuesta
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 42.00

Sin huecos.

1 - V H1: Cubiertas aisladas

2 - V H2: Cubiertas aisladas

3 - V H3: Cubiertas aisladas

4 - V H4: Cubiertas aisladas

5 - V H5: Cubiertas aisladas

6 - V H6: Cubiertas aisladas

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 935.00 m



Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Fuertemente expuesta

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad
Aceros Conformados	A37	2400	2100000

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m. Luz derecha: 10.00 m. Alero izquierdo: 8.00 m. Alero derecho: 8.00 m. Altura cumbre: 10.50 m.	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1, Pórtico 8

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)



Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2, Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.50 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)



Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.58 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.72 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3, Pórtico 4, Pórtico 5, Pórtico 6

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.77 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.77 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.66 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.40 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.77 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.77 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.61 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.96 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.30 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.



EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF 200x2.5	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.20 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: A37	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las Aprovechamiento: 91.31 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.582, 42.000, 8.146

Coordenadas del nudo final: 0.582, 36.000, 8.146

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.33 \cdot G1 + 1.33 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V H3$ a una distancia 6.000 m del origen en el primer vano de la correa.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 96.78 %

Coordenadas del nudo inicial: 9.418, 42.000, 10.354

Coordenadas del nudo final: 9.418, 36.000, 10.354

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V H3$ a una distancia 3.000 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 583 \text{ cm}^4$) ($I_z = 118 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial
Correas de cubierta	18	134.38	6.72

2.2.- Cálculo de pórticos metálicos

2.2.1.- Datos de la obra

Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

**Estados límite**

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_Q Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Ψ_p Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

	Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C



Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		
	Favorable	Desfavorable	
Carga permanente (G)	1.000	1.000	
Viento (Q)	0.000	1.000	
Nieve (Q)	0.000	1.000	

Desplazamientos

Característica			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		
	Favorable	Desfavorable	
Carga permanente (G)	1.000	1.000	
Viento (Q)	0.000	1.000	
Nieve (Q)	0.000	1.000	

Sismo

Sin acción de sismo

2.2.2.- Estructura**Geometría**

- Nudos

Referencias:

 ψ_x , ψ_y , ψ_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales. ψ_x , ψ_y , ψ_z : Giros prescritos en ejes globales.Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '!'.



Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	<input type="checkbox"/>						
				x	v	z	x	v	z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	10.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	0.000	1.250	8.313	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	2.500	8.625	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	3.750	8.938	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	0.000	5.000	9.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	0.000	6.250	9.563	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	7.500	9.875	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	0.000	8.750	10.188	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	0.000	11.250	10.188	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.000	12.500	9.875	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	0.000	13.750	9.563	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	0.000	15.000	9.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	0.000	16.250	8.938	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	17.500	8.625	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	18.750	8.313	-	-	-	-	-	-	Empotrado

• Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E(kp/cm ²)	<input type="checkbox"/>	G(kp/cm ²)	fy (kp/cm ²)	<input type="checkbox"/> t (m/m °C)	<input type="checkbox"/> (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.	0.300	825688.	2803.3	0.00001	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
fy: Límite elástico

Descripción

Descripción									
Material		Barra(Ni/ Nf)	Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	<input type="checkbox"/> xy	<input type="checkbox"/> xz	LbSup	LbInf. (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HEA-340 (HEA)	8.000	1.00	2.25	8.000	8.000
		N3/N4	N3/N4	HEA-340 (HEA)	8.000	1.00	2.25	8.000	8.000
		N2/N6	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
		N6/N7	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
		N7/N8	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
		N8/N9	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
		N9/N10	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288



	N10/N1	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N11/N1	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N12/N5	N2/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N4/N19	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N19/N1	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N18/N1	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N17/N1	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N16/N1	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N15/N1	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N14/N1	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288
	N13/N5	N4/N5	IPE-330 (IPE)	1.288	0.12	1.24	1.200	1.288

Notación:

Ni: Nudo inicial

Nf: Nudo final

{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'**Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2
2	N3/N4
3	N2/N5 y

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A(cm ²)	Avy(c m ²)	Avz(c m ²)	Iyy(cm ⁴)	Izz(cm ⁴)	It(cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEA-340, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final superior: 2.25 m.	133.50	74.25	25.39	27693.00	7436.00	98.33
		2	HEA-340, Simple con cartelas, (HEA) Cartela final inferior: 2.25 m.	133.50	74.25	25.39	27693.00	7436.00	98.33
		3	IPE-330, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.25 m.	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.00	20.54

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

Tabla de medición

Tabla de medición



Material		Pieza(Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso(kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HEA-340 (HEA)	8.000	0.138	950.70
		N3/N4	HEA-340 (HEA)	8.000	0.138	950.70
		N2/N5	IPE-330 (IPE)	10.308	0.086	559.36
		N4/N5	IPE-330 (IPE)	10.308	0.086	559.36
Notación: Ni: Nudo inicial						

Resumen de medición

Resumen de medición												
Material Tipo	Designación	Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
				Perfil(m)	Serie(m)	Material(m)	Perfil(m ³)	Serie(m ³)	Material(m ³)	Perfil(kg)	Serie(kg)	Material(kg)
Acero lamina	S275	HEA	HEA-340, Simple con cartelas	16.000			0.276			1901.40		
			IPE-330, Simple con cartelas	20.616	16.0		0.172	0.27		1118.71	1901	
		IPE			20.6			0.17		1118		
						36.616			0.448			3020.11

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria(m ² /m)	Longitud (m)	Superficie (m ²)
HEA	HEA-340, Simple con cartelas	2.100	16.000	33.598
IPE	IPE-330, Simple con cartelas	1.425	20.616	29.382
Total				62.980

2.2.3.- Placas de anclaje

- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3	Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	6Ø20 mm L=45 cm Patilla a 90 grados

- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3	S275	2 x 39.25	78.50
Totales			78.50



- **Medición pernos placas de anclaje**

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N3	12Ø20 mm L=70	B 400 S, Ys = 1.15	12 x 0.70	12 x 1.74	8.45	20.84
Totales					8.45	20.84

2.2.4.- Cimentación

- **Descripción**

Referencias	Geometría	Armado
N3 y N1	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 320.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 13Ø12c/17 Sup Y: 19Ø12c/17 Inf X: 13Ø12c/17 Inf Y: 19Ø12c/17

- **Medición**

Referencias: N3 y N1		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	13x3.10	40.30
	Peso (kg)	13x2.75	35.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	19x2.10	39.90
	Peso (kg)	19x1.86	35.42
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	13x3.10	40.30
	Peso (kg)	13x2.75	35.78
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	19x2.10	39.90
	Peso (kg)	19x1.86	35.42
Totales	Longitud (m)	160.40	
	Peso (kg)	142.40	142.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	176.44	
	Peso (kg)	156.64	156.64

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3 y N1	2x156.64	2x4.93	2x0.70
Totales	313.28	9.86	1.41



3. MEMORIA DE CÁLCULO NAVE AUXILIAR.

3.1.- Cálculo de las correas

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.00 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 24.00 kg/m²
- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 24.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles	MV110 Exposición al viento: Expuesta
Perfiles laminados	MV103 Exposición al viento: Expuesta
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 20.00

Sin huecos.

- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 3 - V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 4 - V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior
- 5 - V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior
- 6 - V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)



Zona de clima invernal: 3

Altitud topográfica: 935.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Fuertemente expuesta

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad
Aceros Conformados	A37	2400	2100000

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 5.00 m. Luz derecha: 5.00 m. Alero izquierdo: 4.50 m. Alero derecho: 4.50 m. Altura alambres: 5.75 m	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)



Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	—	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	—	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	—	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	—	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	—	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	—	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	—	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)



Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	—	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	—	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	—	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)



Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 4

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.25 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)



Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.14 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.27 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	—	0.25 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	—	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Carga permanente	Faja	2.50/4.50 m	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.56/1.00 (R)	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	—	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	—	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.14 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.77 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.77/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.23 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.23/1.00 (R)	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)



Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	—	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
----------	--------------------------	----------	---	-------------	----------------------------

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF 140x2.5	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.50 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: A37	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las Aprovechamiento: 69.06 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.728, 15.000, 4.682

Coordenadas del nudo final: 0.728, 10.000, 4.682

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.33 \cdot G1 + 1.33 \cdot G2 + 1.50 \cdot N(EI) + 1.50 \cdot V(0^\circ)$ H2 a una distancia 5.000 m del origen en el segundo vano de la correa.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 76.66 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.728, 15.000, 4.682

Coordenadas del nudo final: 0.728, 10.000, 4.682

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(R) 2 + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H2 a una distancia 2.500 m del origen en el primer vano de la correa.

($I_y = 205 \text{ cm}^4$) ($I_z = 49 \text{ cm}^4$)

Datos de correas laterales	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: CF 100x2.5	Límite flecha: L / 250
Separación: 1.00 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: A37	Tipo de fijación: Fijación rígida

**Comprobación de resistencia**

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las Aprovechamiento: 46.22 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 20.000, 0.500

Coordenadas del nudo final: 0.000, 15.000, 0.500

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.50 \cdot V(90^\circ)$ H1 a una distancia 5.000 m del origen en el primer vano de la correa.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 60.78 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.000, 5.000, 0.500

Coordenadas del nudo final: 0.000, 0.000, 0.500

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot V(270^\circ)$ H1 a una distancia 2.500 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 72 \text{ cm}^4$) ($I_z = 10 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial
Correas de cubierta	8	42.93	4.29
Correas laterales	6	22.77	2.28

3.2.- Cálculo de los pórticos metálicos**3.2.1.- Datos de la obra****Normas consideradas**

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

**Situaciones de proyecto**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- G_k Acción permanente
- Q_k Acción variable
- γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- γ_Q Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- Ψ_p Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ_p)	Acompañamiento (γ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
----------------------------------	--	--	--	--



	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□ _p)	Acompañamiento (□ _a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tensiones sobre el terreno

	Característica	
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

	Característica	
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Sismo

Sin acción de sismo

3.2.2.- Estructura

Geometría

- **Nudos**

Referencias:

□_x, □_y, □_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

□_x, □_y, □_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.
 Nota: En el documento original, el símbolo utilizado para grados de libertad coaccionados es '1', lo cual se interpreta como un error tipográfico por 'X'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X(m)	Y(m)	Z(m)	□	□	□	□	□	□	
				x	v	z	x	v	z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	5.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



N7	5.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	5.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	5.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	5.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	10.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	10.000	4.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	5.000	5.750	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	0.000	1.250	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	0.000	2.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	0.000	3.750	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N29	5.000	1.250	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	5.000	2.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	5.000	3.750	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	10.000	1.250	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	10.000	2.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	10.000	3.750	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	15.000	1.250	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	15.000	2.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	15.000	3.750	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	20.000	1.250	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	20.000	2.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	20.000	3.750	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	20.000	8.750	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	20.000	7.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	20.000	6.250	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	15.000	8.750	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	15.000	7.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	15.000	6.250	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	10.000	8.750	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	10.000	7.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	10.000	6.250	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	5.000	8.750	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	5.000	7.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	5.000	6.250	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	0.000	0.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	5.000	0.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	10.000	0.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	15.000	0.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	20.000	0.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado



N58	20.000	10.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	15.000	10.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	10.000	10.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	5.000	10.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	0.000	10.000	2.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	0.000	8.750	4.813	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	0.000	7.500	5.125	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	0.000	6.250	5.438	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	0.000	0.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	5.000	0.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	10.000	0.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	15.000	0.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	20.000	0.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	20.000	10.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	15.000	10.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	10.000	10.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	5.000	10.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	0.000	10.000	3.375	-	-	-	-	-	-	Empotrado

- Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E(kp/cm ²)	□	G(kp/cm ²)	fy (kp/cm ²)	□·t (m/m °C)	□ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.	0.300	825688.	2803.3	0.00001	7.850
Notación:							
E: Módulo de elasticidad							
□: Módulo de Poisson							
G: Módulo de cortadura							
fy: Límite elástico							

Descripción

Descripción									
Material		Barra(Ni/ Nf)	Pieza(Ni/ Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	□xy	□xz	LbSup	LbInf. (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N53	N1/N2	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	2.250	1.000
		N53/N6	N1/N2	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
		N66/N2	N1/N2	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
		N3/N62	N3/N4	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	1.000	2.250
		N62/N7	N3/N4	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
		N75/N4	N3/N4	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
		N2/N26	N2/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
		N26/N2	N2/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
		N27/N2	N2/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
		N28/N5	N2/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
		N4/N63	N4/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
		N63/N6	N4/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
		N64/N6	N4/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288



N65/N5	N4/N5	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N6/N54	N6/N7	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	2.250	1.000
N54/N6	N6/N7	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N67/N7	N6/N7	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N8/N61	N8/N9	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	1.000	2.250
N61/N7	N8/N9	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N74/N9	N8/N9	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N7/N29	N7/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N29/N3	N7/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N30/N3	N7/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N31/N1	N7/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N9/N50	N9/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N50/N5	N9/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N51/N5	N9/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N52/N1	N9/N10	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N11/N5	N11/N12	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	2.250	1.000
N55/N6	N11/N12	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N68/N1	N11/N12	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N13/N6	N13/N14	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	1.000	2.250
N60/N7	N13/N14	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N73/N1	N13/N14	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N12/N3	N12/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N32/N3	N12/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N33/N3	N12/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N34/N1	N12/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N14/N4	N14/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N47/N4	N14/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N48/N4	N14/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N49/N1	N14/N15	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N16/N5	N16/N17	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	2.250	1.000
N56/N6	N16/N17	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N69/N1	N16/N17	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N18/N5	N18/N19	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	1.000	2.250
N59/N7	N18/N19	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N72/N1	N18/N19	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N17/N3	N17/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N35/N3	N17/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N36/N3	N17/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N37/N2	N17/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N19/N4	N19/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N44/N4	N19/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N45/N4	N19/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N46/N2	N19/N20	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N21/N5	N21/N22	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	2.250	1.000
N57/N7	N21/N22	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N70/N2	N21/N22	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.125	1.000
N23/N5	N23/N24	HEA-240 (HEA)	2.250	0.22	1.19	1.000	2.250
N58/N7	N23/N24	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N71/N2	N23/N24	HEA-240 (HEA)	1.125	0.22	1.19	1.000	1.125
N22/N3	N22/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
N38/N3	N22/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288



	N39/N4	N22/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
	N40/N2	N22/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
	N24/N4	N24/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
	N41/N4	N24/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
	N42/N4	N24/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288
	N43/N2	N24/N25	IPE-180 (IPE)	1.288	0.29	1.15	1.500	1.288

Notación:*Ni: Nudo inicial**Nf: Nudo final* *xy: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'* *xz: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'**LbSup.: Separación entre arriostramientos del ala superior**LbInf.: Separación entre arriostramientos del ala inferior***Características mecánicas**

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22 y
2	N2/N5, N4/N5, N22/N25 y N24/N25
3	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20 y N19/N20

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A(cm ²)	Avy(c m ²)	Avz(c m ²)	Iyy(cm ⁴)	Izz(cm ⁴)	It(cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEA-240, (HEA)	76.80	43.20	13.91	7763.00	2769.00	30.54
		2	IPE-180, Simple con cartelas,	23.90	10.92	7.82	1320.00	101.00	3.92
		3	IPE-180, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.00	23.90	10.92	7.82	1320.00	101.00	3.92

Notación:*Ref.: Referencia**A: Área de la sección transversal**Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'**Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'**Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'**Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'**It: Inercia a torsión***Tabla de medición**

Tabla de medición						
Material		Pieza(Ni/ Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso(k g)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
		N3/N4	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
		N2/N5	IPE-180 (IPE)	5.154	0.012	96.69
		N4/N5	IPE-180 (IPE)	5.154	0.012	96.69
		N6/N7	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30



	N8/N9	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
	N7/N10	IPE-180 (IPE)	5.154	0.016	105.82
	N9/N10	IPE-180 (IPE)	5.154	0.016	105.82
	N11/N1	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
	N13/N1	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
	N12/N1	IPE-180 (IPE)	5.154	0.016	105.82
	N14/N1	IPE-180 (IPE)	5.154	0.016	105.82
	N16/N1	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
	N18/N1	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
	N17/N2	IPE-180 (IPE)	5.154	0.016	105.82
	N19/N2	IPE-180 (IPE)	5.154	0.016	105.82
	N21/N2	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
	N23/N2	HEA-240 (HEA)	4.500	0.035	271.30
	N22/N2	IPE-180 (IPE)	5.154	0.012	96.69
	N24/N2	IPE-180 (IPE)	5.154	0.012	96.69

Notación:
Ni: Nudo inicial

Resumen de medición

Resumen de medición													
Material Tipo	Designación	Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
				Perfil(m)	Serie(m)	Material(m)	Perfil(m³)	Serie(m³)	Material(m³)	Perfil(kg)	Serie(kg)	Material(kg)	
Acero laminado	S275	HEA	HEA-240	45.000			0.346			2712.96			
			IPE-180, Simple con cartelas	51.539	45.000		0.148			1021.68	2712.96		
		IPE			51.539			0.148			1021.68		
								96.539		0.493			3734.64

Medición de superficies

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria(m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEA	HEA-240	1.405	45.000	63.225
IPE	IPE-180, Simple con cartelas	0.713	20.616	14.707
	IPE-180, Simple con cartelas	0.783	30.923	24.201
Total				102.133

3.2.3.- Placas de anclaje

- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos



N1,N3,N21,N23	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 23 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(100x0x6.0) Paralelos Y: -	6Ø20 mm L=60 cm Patilla a 90 grados
N6,N8,N11,N13 , N16 N18	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 23 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	6Ø20 mm L=60 cm Patilla a 90 grados

- Medición placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N3, N21, N23	S275	4 x 39.81	378.61
N6, N8, N11, N13, N16.	S275	6 x 36.56	
Totales			378.61

- Medición pernos placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud	Peso kp	Totales	Totales
N1, N3, N21, N23	24Ø20 mm L=86 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	24 x 0.86	24 x 2.11	51.43	126.85
N6, N8, N11, N13, N16, N18	36Ø20 mm L=86 cm	B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	36 x 0.86	36 x 2.11		
Totales					51.43	126.85

3.2.4.- Cimentación

- Elementos de cimentación aislados

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N23, N21 y N1	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 7Ø16c/27 Sup Y: 7Ø16c/27 Inf X: 7Ø16c/27 Inf Y: 7Ø16c/27
N8, N13, N18, N16, N11 y N6	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 140.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 5Ø16c/27 Sup Y: 7Ø16c/27 Inf X: 5Ø16c/27 Inf Y: 7Ø16c/27

Medición

Referencias: N3, N23, N21 y		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	7x2.20	15.40
	Peso (kg)	7x3.47	24.31
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.20	15.40
	Peso (kg)	7x3.47	24.31
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	7x2.20	15.40
	Peso (kg)	7x3.47	24.31
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x2.20	15.40
	Peso (kg)	7x3.47	24.31



Totales	Longitud (m)	61.60	
	Peso (kg)	97.24	97.24
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	67.76	
	Peso (kg)	106.96	106.96

Referencias: N8, N13, N18, N16, N11 y		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x2.20	11.00
	Peso (kg)	5x3.47	17.36
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.60	11.20
	Peso (kg)	7x2.53	17.68
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x2.20	11.00
	Peso (kg)	5x3.47	17.36
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	7x1.66	11.62
	Peso (kg)	7x2.62	18.34
Totales	Longitud (m)	44.82	
	Peso (kg)	70.74	70.74
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	49.30	
	Peso (kg)	77.81	77.81

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)	Hormigón (m ³)	
	Ø16	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N3, N23, N21 y N1	4x106.96	4x3.20	4x0.40
Referencias: N8, N13, N18, N16, N11 y	6x77.81	6x2.24	6x0.28
Totales	894.70	26.24	3.28

- **Vigas**

Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C [N23-N21]	Ancho: 60.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 3 Ø25 Inferior: 3 Ø25 Estribos: 1xØ8c/20
C [N1-N3]	Ancho: 60.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 3 Ø25 Inferior: 3 Ø25 Estribos: 1xØ8c/20

Medición

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]		B 500 S, Ys=1.1	Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40
	Peso (kg)		2x13.32
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.56
	Peso (kg)		2x13.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	18x1.33	23.94
	Peso (kg)	18x0.52	9.45



Totales	Longitud (m)	23.94	21.92	
	Peso (kg)	9.45	54.05	63.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	26.33	24.11	
	Peso (kg)	10.40	59.45	69.85

Referencia: C [N23-N21]		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø25	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x10.62	31.86
	Peso (kg)		3x40.92	122.77
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x10.88	32.64
	Peso (kg)		3x41.93	125.78
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x2.13		87.33
	Peso (kg)	41x0.84		34.46
Totales	Longitud (m)	87.33	64.50	
	Peso (kg)	34.46	248.55	283.01
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	96.06	70.95	
	Peso (kg)	37.91	273.40	311.31

Referencia: C [N1-N3]		B 500 S, Ys=1.1		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø25	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		3x10.88	32.64
	Peso (kg)		3x41.93	125.78
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		3x10.88	32.64
	Peso (kg)		3x41.93	125.78
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	41x2.13		87.33
	Peso (kg)	41x0.84		34.46
Totales	Longitud (m)	87.33	65.28	
	Peso (kg)	34.46	251.56	286.02
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	96.06	71.81	
	Peso (kg)	37.91	276.71	314.62

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.1 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	8x10.39	8x59.46		558.80	8x0.53	8x0.13
Referencia: C [N23-N21]	37.90		273.41	311.31	2.88	0.48
Referencia: C [N1-N3]	37.90		276.72	314.62	2.88	0.48
Totales	158.92	475.68	550.13	1184.73	9.98	2.02



4. MEMORIA DE CÁLCULO ESTERCOLERO.

4.1.- Características generales del proyecto

4.1.1.- Coeficientes de seguridad

Nivel de control de ejecución:	Normal
Situación de proyecto:	Persistente o transitoria
Sobre las acciones:	1.50
Sobre el acero:	1.15
Sobre el hormigón:	1.50

4.1.2.- Materiales

Tipo de Hormigón:	HA-30 / P / 25 / IV
Resistencia característica (N/mm ²):	30
Tipo de consistencia:	Plástica
Diámetro máximo del árido (mm):	25
Ambiente:	
Tipo de Ambiente:	IV
Ancho máximo de fisura (mm):	0.20
Recubrimiento nominal (mm):	45
Tipo de Acero:	B500S
Resistencia característica (N/mm ²)	500

4.1.3.- Terreno

Características del Terreno de Cimentación:

Naturaleza:	Terrenos coherentes
Característica:	Arcillosos semiduros
Presión admisible (N/mm ²):	0.20

Características del Terreno Lateral:

Característica:	Arcillosos semiduros
Clase:	Arcilla
Peso Específico (kN/m ³):	21.00
Ángulo de Rozamiento Interno (°):	20.0
Talud del Terreno (°):	0.0
Coefficiente de Empuje Activo:	0.49

4.1.4.- Características del contenido

Clasificación:	Otras materias
----------------	----------------



Tipo:	Estiércol apelmazado
Peso Específico (kN/m ³):	18.00
Ángulo de Rozamiento Interno (°):	45.0
Ángulo en Reposo (°):	45.0
Coefficiente de Empuje Activo:	0.50

4.2.- Método de cálculo

4.2.1.- Modelo y campo de aplicación

El cálculo de esfuerzos en las paredes se hace, considerando estas como placas con un extremo libre y los otros tres empotrados. Mientras el cálculo de la solera se hace asimilando esta a una losa empotrada en sus cuatro extremos.

Al no existir juntas que independicen las paredes y la solera entre sí, el empuje del contenido del depósito sobre una pared determinada induce tracciones en las paredes contiguas y en la solera que son tenidas en cuenta por el programa. Estas tracciones deben ser resistidas por la armadura de la solera y la armadura horizontal de las paredes del depósito; provocando un aumento de la cuantía de dicha armadura, agravada por el cumplimiento del artículo 42.3.4 de la norma EHE “Cuantía mínima de secciones a tracción”, que establece una relación de proporcionalidad directa entre la sección de hormigón y el área de armadura, debido a la cuál puede ser desfavorable desde el punto de vista económico la utilización de grandes espesores de pared (cuantía mínima a tracción alta).

Todo esto hace que el presente programa este indicado para el caso de pequeños y medianos depósitos, desaconsejándose la utilización desde el punto de vista económico (gran cantidad de armadura para resistir las tracciones), para el caso de grandes depósitos en los que es más factible independizar las paredes y la solera entre sí mediante juntas; de tal forma que las paredes se calculan como muros ménsula y la solera se calcula para resistir únicamente los esfuerzos diferidos de retracción y cambios de temperatura; además estos grandes depósitos requieren la utilización de juntas de dilatación y contracción.

4.2.2.- Hipótesis de cálculo

Para el cálculo de esfuerzos sobre las paredes del depósito, se van a utilizar las siguientes hipótesis de cálculo, dependiendo de la posición que tenga el mismo (enterrado o superficial).



Si el depósito está enterrado; las paredes se calcularán utilizando dos hipótesis:

1º Considerando el empuje del material contenido en el depósito, sin considerar las tierras.

2º Considerando el empuje de tierras con el depósito vacío.

Si el depósito está apoyado sobre el terreno (posición superficial), las paredes se calcularán considerando el empuje del material contenido en el depósito.

Además se considerarán las tracciones producidas por el empuje del material contenido en el depósito sobre las paredes contiguas.

Para el cálculo de esfuerzos sobre la solera se considerará la presión del terreno de cimentación con el depósito vacío, considerando la solera como una losa empotrada en sus cuatro extremos; y considerando además los esfuerzos que producen las paredes del depósito sobre la solera (momento en el arranque de la pared y tracción debida al empuje del material contenido en el depósito).

Una vez calculados los esfuerzos que solicitan las paredes y la solera del depósito se determinará la armadura necesaria para resistirlos y se comprobará que cumple la sección resultante, las condiciones impuestas por la EHE en cuanto a cuantías mínimas de armadura, separaciones, estados límites últimos y de servicio; en especial el estado límite de fisuración y el de cortante.

4.3.- Acciones y esfuerzos

Peso del Material (kN):	17550.00
Peso de la Solera (kN):	3458.44
Peso de las Paredes (kN):	1316.25
Presión media sobre el terreno (N/mm ²):	0.06

4.3.1.- Paredes:



Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes									
Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN·m/m)	Mhm (kN·m/m)	Mve (kN·m/m)	Mhe (kN·m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	30.42	16.25	59.09	3.88	-4.27	26.18	10.72	30.17	0.93
Pared Longitudinal	30.42	16.25	35.68	5.16	-4.27	28.53	11.36	30.99	1.10

Ver gráficas 1.a - 1.b



Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes									
Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN·m/m)	Mhm (kN·m/m)	Mve (kN·m/m)	Mhe (kN·m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	34.80	16.25	59.09	4.44	-4.89	29.95	12.26	34.52	1.06
Pared Longitudinal	34.80	16.25	35.68	5.91	-4.89	32.64	13.00	35.46	1.26

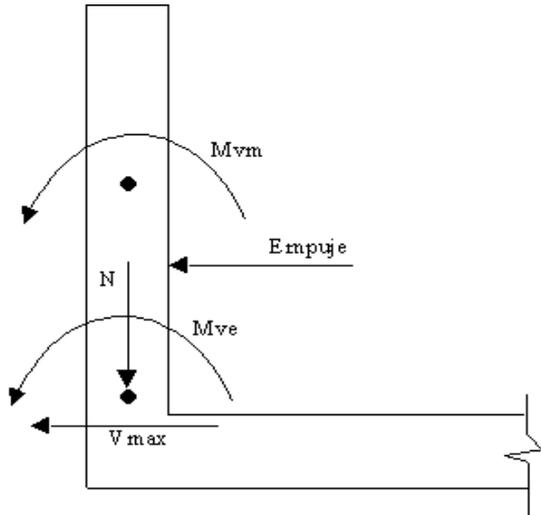
Ver gráficas 2.a - 2.b

4.3.2.- Solera

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera			
Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN·m/m)	Ms (kN·m/m)
Sección Longitudinal de Solera	60.66	70.55	32.91
Sección Transversal de Solera	56.55	46.11	26.18

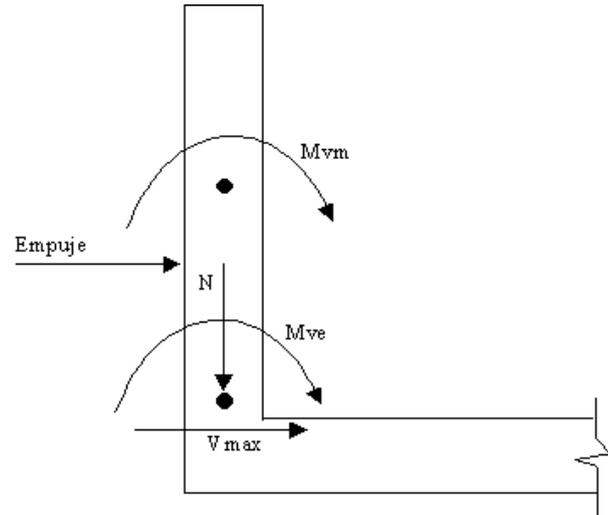
Ver gráfica 3.a

4.3.3.- Gráficas de acciones y esfuerzos



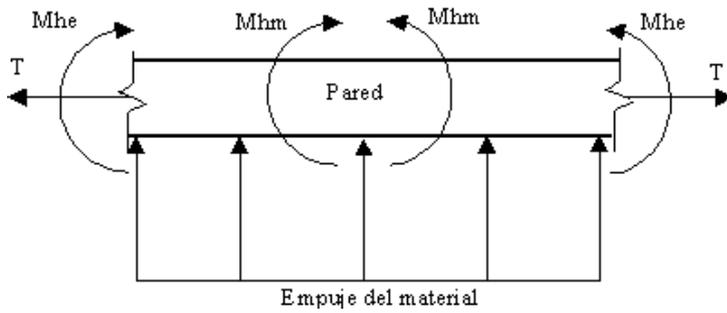
1.A- Sección Transversal de la Pared.

Empuje del material contenido en el depósito



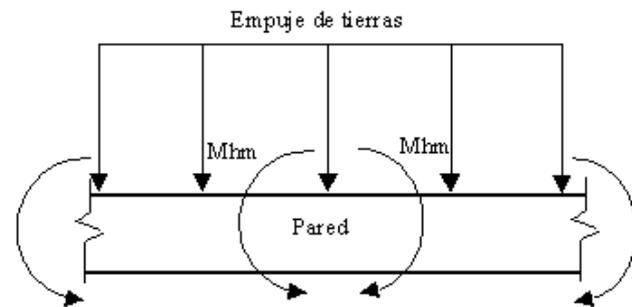
2.A- Sección en Planta de la Pared

Empuje del terreno sobre el depósito



1.B- Sección en Planta de la Pared.

Empuje del material contenido en el depósito



2.B- Sección en Planta de la Pared.

Empuje del terreno sobre el depósito



3.A- Sección Transversal de la Solera del Depósito.



4.4.- Datos geométricos

Sección en Planta:	Rectangular
Posición:	Enterrado
Tipo:	A

4.4.1.- Dimensiones

a (m):	25.00
b (m):	15.00
h (m):	2.60

4.4.2.- Espesores

Ea (m):	0.25
Eb (m):	0.25
Espesor Solera (m):	0.35

4.5.- Comprobación -EHE-

4.5.1.- Cálculo de armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN-m/m)	AANecFlex (cm ²)	Td (kN/m)	AANec Trac (cm ²)	AAR (cm ²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8.12	8.86	1.06	0.00	0.00	4.52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	19.50	2.65	53.53	0.62	5.65



2	Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8.12	8.86	1.06	0.00	0.00	4.52
2H	Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	19.50	2.65	53.53	0.62	5.65
3	Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16.25	48.95	6.58	0.00	0.00	7.92
3H	Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	19.50	2.65	53.53	0.62	5.65
4	Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16.25	48.95	6.58	0.00	0.00	7.92
4H	Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	19.50	2.65	53.53	0.62	5.65
5	Transversal inferior de solera	0.00	105.83	9.67	90.99	1.05	18.10
6	Transversal superior de solera	0.00	105.83	9.67	90.99	1.05	18.10



7	Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8.12	6.66	0.76	0.00	0.00	4.52
7H	Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	18.40	2.50	88.63	1.02	6.79
8	Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8.12	6.66	0.76	0.00	0.00	4.52
8H	Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	18.40	2.50	88.63	1.02	6.79
9	Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16.25	44.92	5.99	0.00	0.00	6.79
9H	Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	18.40	2.50	88.63	1.02	6.79
10	Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16.25	44.92	5.99	0.00	0.00	6.79



10H	Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	18.40	2.50	88.63	1.02	6.79
13	Longitudinal superior de solera	0.00	69.16	6.27	84.83	0.98	11.31
14	Longitudinal inferior de solera	0.00	69.16	6.27	84.83	0.98	11.31

4.5.2.- Cuantías de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm ²)	AAMecTrac (cm ²)	AAMecFlex (cm ²)	AAGeom Trac (cm ²)	AAGeom Com (cm ²)	AAR (cm ²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	1.47	2.25	0.00	4.52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.21	4.00	0.00	5.65
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	1.47	2.25	0.00	4.52



2H	Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.21	4.00	0.00	5.65
3	Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.60	2.25	0.00	7.92
3H	Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.21	4.00	0.00	5.65
4	Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.60	2.25	0.00	7.92
4H	Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.21	4.00	0.00	5.65
5	Transversal inferior de solera	0.00	0.00	6.44	3.15	3.15	18.10
6	Transversal superior de solera	0.00	0.00	6.44	3.15	3.15	18.10



7	Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	1.08	2.25	0.00	4.52
7H	Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	3.07	4.00	0.00	6.79
8	Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	1.08	2.25	0.00	4.52
8H	Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	3.07	4.00	0.00	6.79
9	Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.60	2.25	0.00	6.79
9H	Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	3.07	4.00	0.00	6.79



10	Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	4.60	2.25	0.00	6.79
10H	Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	3.07	4.00	0.00	6.79
13	Longitudinal superior de solera	0.00	0.00	6.35	3.15	3.15	11.31
14	Longitudinal inferior de solera	0.00	0.00	6.35	3.15	3.15	11.31

4.5.3.- Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	MFis (kN·m/m)	WkFlex (mm)	Td (kN/m)	δSTrac (N/mm ²)	WkTrac (mm)	WAdm (mm)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8.12	5.91	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	13.00	30.59	0.00	35.68	78.88	0.16	0.20



2	Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8.12	5.91	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2H	Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	13.00	30.59	0.00	35.68	78.88	0.16	0.20
3	Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16.25	32.64	31.16	0.18	0.00	0.00	0.00	0.20
3H	Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	13.00	30.59	0.00	35.68	78.88	0.16	0.20
4	Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16.25	32.64	31.16	0.18	0.00	0.00	0.00	0.20
4H	Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	13.00	30.59	0.00	35.68	78.88	0.16	0.20
5	Transversal inferior de solera	0.00	70.55	63.08	0.16	60.66	75.42	0.19	0.20



6	Transversal superior de solera	0.00	70.55	63.08	0.16	60.66	75.42	0.19	0.20
7	Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8.12	4.44	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
7H	Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	12.26	30.59	0.00	59.09	87.07	0.18	0.20
8	Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8.12	4.44	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
8H	Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	12.26	30.59	0.00	59.09	87.07	0.18	0.20
9	Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16.25	29.95	31.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
9H	Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	12.26	30.59	0.00	59.09	87.07	0.18	0.20



10	Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16.25	29.95	31.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
10H	Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	12.26	30.59	0.00	59.09	87.07	0.18	0.20
13	Longitudinal superior de solera	0.00	46.11	60.97	0.00	56.55	62.50	0.15	0.20
14	Longitudinal inferior de solera	0.00	46.11	60.97	0.00	56.55	62.50	0.15	0.20

4.5.4.- Comprobación a cortante

Tipo	N _{Qd1} (kN/m)	Qd1 (kN/m)	Vu1 (kN/m)	N _{Qd2} (kN/m)	Qd2 (kN/m)	Vu2 (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	8.12	17.73	1122.00	8.12	17.73	71.06
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-35.68	35.46	1122.00	-53.53	35.46	89.20



2	Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	8.12	17.73	1122.0 0	8.12	17.73	71.06
2H	Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-35.68	35.46	1122.0 0	-53.53	35.46	89.20
3	Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	16.25	35.46	1122.0 0	16.25	35.46	108.32
3H	Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-35.68	35.46	1122.0 0	-53.53	35.46	89.20
4	Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	16.25	35.46	1122.0 0	16.25	35.46	108.32
4H	Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-35.68	35.46	1122.0 0	-53.53	35.46	89.20
5	Transversal inferior de solera	-60.66	14.47	1710.0 0	-90.99	14.47	156.74



6	Transversal superior de solera	-60.66	14.47	1710.00	-90.99	14.47	156.74
7	Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	8.12	17.26	1122.00	8.12	17.26	71.06
7H	Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-59.09	34.52	1122.00	-88.63	34.52	91.22
8	Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	8.12	17.26	1122.00	8.12	17.26	71.06
8H	Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-59.09	34.52	1122.00	-88.63	34.52	91.22
9	Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	16.25	34.52	1122.00	16.25	34.52	102.99
9H	Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-59.09	34.52	1122.00	-88.63	34.52	91.22



10	Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	16.25	34.52	1122.00	16.25	34.52	102.99
10H	Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-59.09	34.52	1122.00	-88.63	34.52	91.22
13	Longitudinal superior de solera	-56.55	14.48	1698.00	-84.83	14.48	132.78
14	Longitudinal inferior de solera	-56.55	14.48	1698.00	-84.83	14.48	132.78

4.6.- Armadura

Tipo	Nº Red./m	Ø (mm)	Separación (m)	Area (cm ² /m)	Longitud (m)	
1	Vertical exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	2.70
1H	Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	25.33
2	Vertical interior de alzado pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	2.65



2H					
Horizontal interior de alzado pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	25.92
3					
Vertical interior de arranque pared longitudinal	7	12	0.14	7.92	1.17
3H					
Horizontal interior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	25.92
4					
Vertical exterior de arranque pared longitudinal	7	12	0.14	7.92	1.22
4H					
Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	25.33
5					
Transversal inferior de solera	9	16	0.11	18.10	15.35
6					
Transversal superior de solera	9	16	0.11	18.10	15.35
7					
Vertical exterior de alzado pared transversal	4	12	0.25	4.52	2.70
7H					
Horizontal exterior de alzado pared transversal	6	12	0.17	6.79	15.33



8	Vertical interior de alzado pared transversal	4	12	0.25	4.52	2.65
8H	Horizontal interior de alzado pared transversal	6	12	0.17	6.79	15.92
9	Vertical interior de arranque pared transversal	6	12	0.17	6.79	1.19
9H	Horizontal interior de arranque pared transversal	6	12	0.17	6.79	15.92
10	Vertical exterior de arranque pared transversal	6	12	0.17	6.79	1.27
10H	Horizontal exterior de arranque pared transversal	6	12	0.17	6.79	15.33
11H	Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	6	12	0.17	6.79	0.58
12H	Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	6	12	0.17	6.79	0.58



13 Longitudinal superior de solera	10	12	0.10	11.31	25.35
14 Longitudinal inferior de solera	10	12	0.10	11.31	25.35



5. MEMORIA DE CÁLCULO DEPÓSITO REGULADOR.

5.1.- Características generales del proyecto

5.1.1.- Coeficientes de seguridad

Nivel de control de ejecución:	Normal
Situación de proyecto:	Persistente o transitoria
Sobre las acciones:	1.50
Sobre el acero:	1.15
Sobre el hormigón:	1.50

5.1.2.- Materiales

Tipo de Hormigón:	HA-30 / P / 25 / IV
Resistencia característica (N/mm ²):	30
Tipo de consistencia:	Plástica
Diámetro máximo del árido (mm):	25
Ambiente:	
Tipo de Ambiente:	IV
Ancho máximo de fisura (mm):	0.20
Recubrimiento nominal (mm):	45
Tipo de Acero:	B500S
Resistencia característica (N/mm ²)	500

5.1.3.- Terreno

Características del Terreno de Cimentación:

Naturaleza:	Terrenos coherentes
Característica:	Arcillosos semiduros
Presión admisible (N/mm ²):	0.20

Características del Terreno Lateral:

Característica:	Arcillosos semiduros
Clase:	Arcilla



Peso Específico (kN/m ³):	21.00
Ángulo de Rozamiento Interno (°):	20.0
Talud del Terreno (°):	0.0
Coefficiente de Empuje Activo:	0.49

5.1.4.- Características del contenido

Clasificación:	Líquidos
Tipo:	Agua
Peso Específico (kN/m ³):	10.00
Ángulo de Rozamiento Interno (°):	0.0
Ángulo en Reposo (°):	0.0
Coefficiente de Empuje Activo:	1.00

5.2.- Método de cálculo

5.1.1.- Modelo y campo de aplicación

El cálculo de esfuerzos en las paredes se hace, considerando estas como placas con un extremo libre y los otros tres empotrados. Mientras el cálculo de la solera se hace asimilando esta a una losa empotrada en sus cuatro extremos.

Al no existir juntas que independicen las paredes y la solera entre sí, el empuje del contenido del depósito sobre una pared determinada induce tracciones en las paredes contiguas y en la solera que son tenidas en cuenta por el programa. Estas tracciones deben ser resistidas por la armadura de la solera y la armadura horizontal de las paredes del depósito; provocando un aumento de la cuantía de dicha armadura, agravada por el cumplimiento del artículo 42.3.4 de la norma EHE “Cuantía mínima de secciones a tracción”, que establece una relación de proporcionalidad directa entre la sección de hormigón y el área de armadura, debido a la cuál puede ser desfavorable desde el punto de vista económico la utilización de grandes espesores de pared (cuantía mínima a tracción alta).

Todo esto hace que el presente programa este indicado para el caso de pequeños y medianos depósitos, desaconsejándose la utilización desde el punto de vista económico (gran cantidad de armadura para resistir las tracciones), para el caso de grandes depósitos



en los que es más factible independizar las paredes y la solera entre sí mediante juntas; de tal forma que las paredes se calculan como muros ménsula y la solera se calcula para resistir únicamente los esfuerzos diferidos de retracción y cambios de temperatura; además estos grandes depósitos requieren la utilización de juntas de dilatación y contracción.

5.2.2.- Hipótesis de cálculo

Para el cálculo de esfuerzos sobre las paredes del depósito, se van a utilizar las siguientes hipótesis de cálculo, dependiendo de la posición que tenga el mismo (enterrado o superficial).

Si el depósito está enterrado; las paredes se calcularán utilizando dos hipótesis:

- 1º Considerando el empuje del material contenido en el depósito, sin considerar las tierras.
- 2º Considerando el empuje de tierras con el depósito vacío.

Si el depósito está apoyado sobre el terreno (posición superficial), las paredes se calcularán considerando el empuje del material contenido en el depósito.

Además se considerarán las tracciones producidas por el empuje del material contenido en el depósito sobre las paredes contiguas.

Para el cálculo de esfuerzos sobre la solera se considerará la presión del terreno de cimentación con el depósito vacío, considerando la solera como una losa empotrada en sus cuatro extremos; y considerando además los esfuerzos que producen las paredes del depósito sobre la solera (momento en el arranque de la pared y tracción debida al empuje del material contenido en el depósito).

Una vez calculados los esfuerzos que solicitan las paredes y la solera del depósito se determinará la armadura necesaria para resistirlos y se comprobará que cumple la sección resultante, las condiciones impuestas por la EHE en cuanto a cuantías mínimas de armadura, separaciones, estados límites últimos y de servicio; en especial el estado límite de fisuración y el de cortante.

5.3.- Acciones y esfuerzos



Peso del Material (kN):	720.00
Peso de la Solera (kN):	182.81
Peso de las Paredes (kN):	393.75
Presión media sobre el terreno (N/mm ²):	0.04

5.3.1.- Paredes

Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje del Material sobre las Secciones de Cálculo de Paredes									
Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN·m/m)	Mhm (kN·m/m)	Mve (kN·m/m)	Mhe (kN·m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	45.00	18.75	17.81	-3.51	-5.10	15.22	11.28	33.56	0.16
Pared Longitudinal	45.00	18.75	16.63	-1.89	7.67	26.08	13.72	39.06	0.51

Ver gráficas 1.a – 1.b



Acciones y Esfuerzos producidos por el Empuje de Tierras sobre las Secciones de Cálculo de Paredes									
Sección de Cálculo	Empuje (kN/m)	N (kN/m)	T (kN/m)	Mvm (kN·m/m)	Mhm (kN·m/m)	Mve (kN·m/m)	Mhe (kN·m/m)	Vmax (kN/m)	Fmax (mm)
Pared Transversal	46.33	18.75	17.81	-3.61	-5.25	15.67	11.61	34.56	0.16
Pared Longitudinal	46.33	18.75	16.63	-1.95	-7.90	26.85	14.12	40.22	0.53

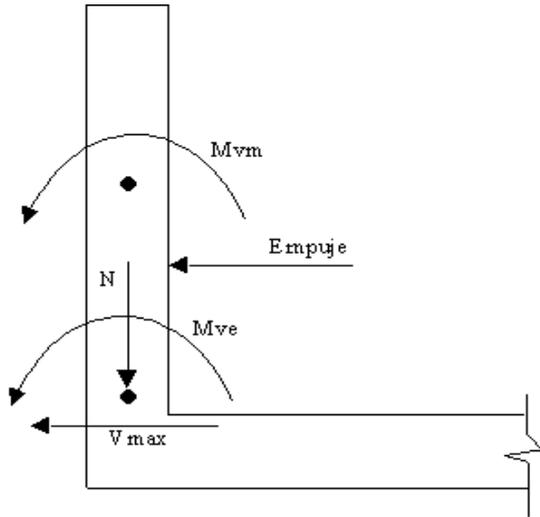
Ver gráficas 2.a – 2.b

5.3.2.- Solera

Acciones y Esfuerzos sobre la Solera			
Sección de Cálculo	T (kN/m)	Mi (kN·m/m)	Ms (kN·m/m)
Sección Longitudinal de Solera	27.90	26.85	26.08
Sección Transversal de Solera	21.52	15.67	15.22

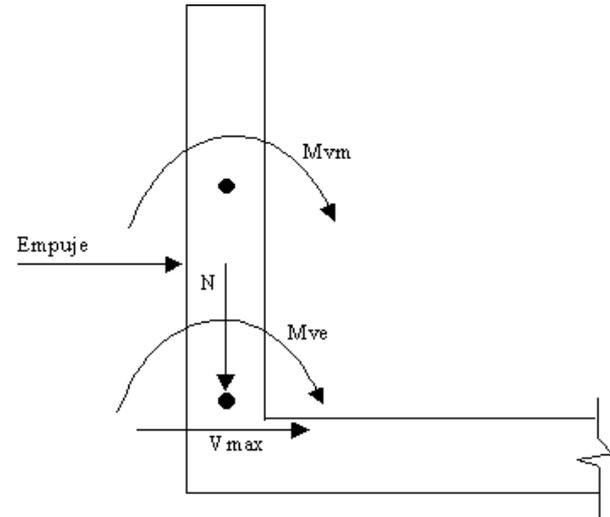
Ver gráfica 3.a

5.3.3.- Gráficas de acciones y esfuerzos



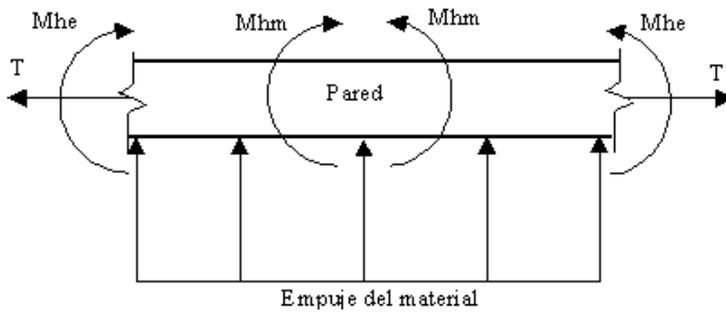
1.A- Sección Transversal de la Pared.

Empuje del material contenido en el depósito



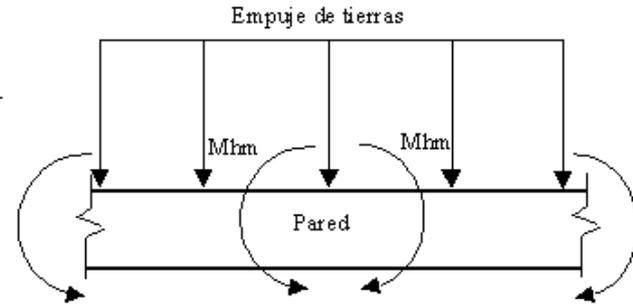
2.A- Sección en Planta de la Pared

Empuje del terreno sobre el depósito



1.B- Sección en Planta de la Pared.

Empuje del material contenido en el depósito



2.B- Sección en Planta de la Pared.

Empuje del terreno sobre el depósito



3.A- Sección Transversal de la Solera del Depósito.



5.4.- Datos geométricos

Sección en Planta:	Rectangular
Posición:	Enterrado
Tipo:	A

5.4.1.- Dimensiones

a (m):	6.00
b (m):	4.00
h (m):	3.00

5.4.2.- Espesores

Ea (m):	0.25
Eb (m):	0.25
Espesor Solera (m):	0.25

5.5.- Comprobación -EHE-

5.5.1.- Cálculo de armadura

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN-m/m)	AA _{NecFlex} (cm ²)	Td (kN/m)	AA _{Nec Trac} (cm ²)	AAR (cm ²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	9.37	2.92	0.23	0.00	0.00	4.52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	21.18	2.88	24.95	0.29	4.52



2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	9.37	2.92	0.23	0.00	0.00	4.52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	21.18	2.88	24.95	0.29	4.52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	18.75	40.28	5.28	0.00	0.00	5.65
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	21.18	2.88	24.95	0.29	4.52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	18.75	40.28	5.28	0.00	0.00	5.65
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	21.18	2.88	24.95	0.29	4.52
5 Transversal inferior de solera	0.00	40.28	5.58	41.85	0.48	7.92



6 Transversal superior de solera	0.00	40.28	5.58	41.85	0.48	7.92
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	9.37	5.42	0.57	0.00	0.00	4.52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	17.42	2.36	26.72	0.31	4.52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	9.37	5.42	0.57	0.00	0.00	4.52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	17.42	2.36	26.72	0.31	4.52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	18.75	23.50	2.90	0.00	0.00	4.52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	17.42	2.36	26.72	0.31	4.52



10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	18.75	23.50	2.90	0.00	0.00	4.52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	17.42	2.36	26.72	0.31	4.52
13 Longitudinal superior de solera	0.00	23.50	3.21	32.28	0.37	4.52
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	23.50	3.21	32.28	0.37	4.52

5.5.2.- Cuantías de armadura

Tipo	AAMec Comp (cm ²)	AAMecTrac (cm ²)	AAMecFlex (cm ²)	AAGeom Trac (cm ²)	AAGeom Com (cm ²)	AAR (cm ²)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	0.35	2.25	0.00	4.52
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.42	2.00	0.00	4.52



2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	0.35	2.25	0.00	4.52
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.42	2.00	0.00	4.52
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.60	2.25	0.00	5.65
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.42	2.00	0.00	4.52
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	4.60	2.25	0.00	5.65
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	0.00	3.42	2.00	0.00	4.52
5 Transversal inferior de solera	0.00	0.00	4.60	2.25	2.25	7.92



6 Transversal superior de solera	0.00	0.00	4.60	2.25	2.25	7.92
7 Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	0.82	2.25	0.00	4.52
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	2.94	2.00	0.00	4.52
8 Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	0.82	2.25	0.00	4.52
8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	0.00	2.94	2.00	0.00	4.52
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	3.44	2.25	0.00	4.52
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	2.94	2.00	0.00	4.52



10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	3.44	2.25	0.00	4.52
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	0.00	2.94	2.00	0.00	4.52
13 Longitudinal superior de solera	0.00	0.00	3.69	2.25	2.25	4.52
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	0.00	3.69	2.25	2.25	4.52

5.5.3.- Comprobación a fisuración

Tipo	Nd (kN/m)	Md (kN·m/m)	MFis (kN·m/m)	WkFlex (mm)	Td (kN/m)	6STrac (N/mm ²)	WkTrac (mm)	WAdm (mm)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	9.37	1.95	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	14.12	30.59	0.00	16.63	73.53	0.15	0.20



2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	9.37	1.95	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	0.00	14.12	30.59	0.00	16.63	73.53	0.15	0.20
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	18.75	26.85	30.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	14.12	30.59	0.00	16.63	73.53	0.15	0.20
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	18.75	26.85	30.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	0.00	14.12	30.59	0.00	16.63	73.53	0.15	0.20



5	Transversal inferior de solera	0.00	26.85	30.88	0.00	27.90	61.67	0.12	0.20
6	Transversal superior de solera	0.00	26.85	30.88	0.00	27.90	61.67	0.12	0.20
7	Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	9.37	3.61	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
7H	Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	0.00	11.61	30.59	0.00	17.81	78.75	0.16	0.20
8	Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	9.37	3.61	30.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
8H	Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	0.00	11.61	30.59	0.00	17.81	78.75	0.16	0.20



9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	18.75	15.67	30.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	0.00	11.61	30.59	0.00	17.81	78.75	0.16	0.20
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	18.75	15.67	30.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	0.00	11.61	30.59	0.00	17.81	78.75	0.16	0.20
13 Longitudinal superior de solera	0.00	15.67	30.59	0.00	21.52	95.14	0.19	0.20
14 Longitudinal inferior de solera	0.00	15.67	30.59	0.00	21.52	95.14	0.19	0.20

**5.5.4.- Comprobación a cortante**

Tipo	N_{Qd1} (kN/m)	Q_{d1} (kN/m)	Vu1 (kN/m)	N_{Qd2} (kN/m)	Q_{d2} (kN/m)	Vu2 (kN/m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal (x2)	9.37	20.11	1122.00	9.37	20.11	71.20
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal (x2)	-16.63	40.22	1122.00	-24.95	40.22	85.58
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal (x2)	9.37	20.11	1122.00	9.37	20.11	71.20
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal (x2)	-16.63	40.22	1122.00	-24.95	40.22	85.58
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal (x2)	18.75	40.22	1122.00	18.75	40.22	97.31
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal (x2)	-16.63	40.22	1122.00	-24.95	40.22	85.58



4	Vertical exterior de arranque pared longitudinal (x2)	18.75	40.22	1122.00	18.75	40.22	97.31
4H	Horizontal exterior de arranque pared longitudinal (x2)	-16.63	40.22	1122.00	-24.95	40.22	85.58
5	Transversal inferior de solera	-27.90	12.87	1122.00	-41.85	12.87	101.81
6	Transversal superior de solera	-27.90	12.87	1122.00	-41.85	12.87	101.81
7	Vertical exterior de alzado pared transversal (x2)	9.37	17.28	1122.00	9.37	17.28	71.20
7H	Horizontal exterior de alzado pared transversal (x2)	-17.81	34.56	1122.00	-26.72	34.56	85.38
8	Vertical interior de alzado pared transversal (x2)	9.37	17.28	1122.00	9.37	17.28	71.20



8H Horizontal interior de alzado pared transversal (x2)	-17.81	34.56	1122.00	-26.72	34.56	85.38
9 Vertical interior de arranque pared transversal (x2)	18.75	34.56	1122.00	18.75	34.56	90.48
9H Horizontal interior de arranque pared transversal (x2)	-17.81	34.56	1122.00	-26.72	34.56	85.38
10 Vertical exterior de arranque pared transversal (x2)	18.75	34.56	1122.00	18.75	34.56	90.48
10H Horizontal exterior de arranque pared transversal (x2)	-17.81	34.56	1122.00	-26.72	34.56	85.38
13 Longitudinal superior de solera	-21.52	12.87	1122.00	-32.28	12.87	84.76
14 Longitudinal inferior de solera	-21.52	12.87	1122.00	-32.28	12.87	84.76

**5.6.- Armadura**

Tipo	Nº Red./m	∅ (mm)	Separación (m)	Area (cm ² /m)	Longitud (m)
1 Vertical exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	3.10
1H Horizontal exterior de alzado pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	6.33
2 Vertical interior de alzado pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	3.05
2H Horizontal interior de alzado pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	7.02
3 Vertical interior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	1.21
3H Horizontal interior de arranque pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	7.02
4 Vertical exterior de arranque pared longitudinal	5	12	0.20	5.65	1.08
4H Horizontal exterior de arranque pared longitudinal	4	12	0.25	4.52	6.33



5 Transversal inferior de solera	7	12	0.14	7.92	4.35
6 Transversal superior de solera	7	12	0.14	7.92	4.35
7 Vertical exterior de alzado pared transversal	4	12	0.25	4.52	3.10
7H Horizontal exterior de alzado pared transversal	4	12	0.25	4.52	4.33
8 Vertical interior de alzado pared transversal	4	12	0.25	4.52	3.05
8H Horizontal interior de alzado pared transversal	4	12	0.25	4.52	5.02
9 Vertical interior de arranque pared transversal	4	12	0.25	4.52	1.12
9H Horizontal interior de arranque pared transversal	4	12	0.25	4.52	5.02
10 Vertical exterior de arranque pared transversal	4	12	0.25	4.52	0.91



10H					
Horizontal exterior de arranque pared transversal	4	12	0.25	4.52	4.33
11H					
Refuerzo horizontal en alzado de las esquinas	4	12	0.25	4.52	0.69
12H					
Refuerzo horizontal en arranque de las esquinas	4	12	0.25	4.52	0.69
13					
Longitudinal superior de solera	4	12	0.25	4.52	6.35
14					
Longitudinal inferior de solera	4	12	0.25	4.52	6.35

En Soria, a Junio de 2015

Fdo: El Alumno



**ANEJO N°7
INSTALACIÓN
ELÉCTRICA**

ANEJO N° 7: INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1. COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.	1
2. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN.	1
3. INSTALACIÓN DE ENLACE.	1
3.1 Red subterránea de distribución.	1
3.2 Caja de protección y medida.	2
4. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.	2
5. CUADRO GENERAL.	3
6. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES Y SOBRECARGAS.	3
7. DISPOSITIVOS DE CORTE POR INTENSIDAD DE DEFECTO.	4
7.1 Sección de los conductores.	4
8. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.	5
8.1 Previsión de potencia.	6
8.2 Red de distribución.	8
8.3 Derivaciones de cuadro general a cuadros parciales.	8
8.4 Cálculo de cableados interiores.	9
9. NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS.	10
10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	11



INSTALACIÓN ELECTRICA

1. COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

La Compañía suministradora de energía eléctrica será IBERDROLA ,S.A. que lo hace a una tensión de 400/230V y 50 Hz. de frecuencia, mediante una línea de su propiedad, hasta la parcela 5075 del polígono 1, donde Alta Moraña S. Coop tiene ubicado un centro de transformación.

Desde esta parcela se realizará la acometida eléctrica hasta la parcela 94 del polígono 2, donde se ubicarán las instalaciones ganaderas.

2. REGLAMENTOS DE APLICACIÓN

La instalación eléctrica proyectada se ajustará a lo especificado, en los Reglamentos Electrotécnicos vigentes en el momento de su ejecución y concretamente en las normas contenidas en los siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 842/2.002 de 18 de Septiembre e Instrucciones Técnicas Complementarias B.O.E. 18/06/02

3. INSTALACIÓN DE ENLACE

3.1.- Red subterránea de distribución

La parcela en la que se ubicarán las nuevas instalaciones ganaderas no cuenta en la actualidad con conexión a la red eléctrica.

Desde el centro de transformación mencionado con anterioridad, se construirá una red subterránea de distribución, de unos 250 m de longitud, que permitirá dotar de energía eléctrica a la parcela 94, del polígono 2. Esta red de distribución finalizará en la nave de auxiliar, donde se colocará la caja de protección y medida.

Se realizará el cálculo de la red subterránea de distribución teniendo en cuenta lo expresado en la ITC-BT-07 (Redes subterráneas para distribución en baja tensión). Se construirá mediante una línea de cobre con aislamiento de policloruro de vinilo, para una temperatura máxima del conductor de 70 °C, temperatura del terreno de 25 °C, profundidad aproximada de 70 cm y resistividad térmica del terreno de 1 K.m/W. de conductores de cobre 3(1x185)+1x95 mm² con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados



bajo tubo de material termoplástico de diámetro $D=110$ mm. en montaje enterrado, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 70 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 15 cm. de arena de río, relleno con tierra procedente de la excavación de 25 cm. de espesor, apisonada con medios manuales, según Normas UNE 21.123 y UNE-EN 50.086-1. La caída máxima de tensión será de 1,5 %. (ITC-15).

3.2.- Caja de protección y medida

Se instalará una caja de protección y medida con todos los elementos necesarios según normas de la compañía eléctrica, contando con los adecuados equipos y elementos de protección y medida. De la misma manera dispondrá también del correspondiente embarrado de protección (toma de tierra) de la cual saldrá la línea principal de tierra hasta el punto de toma de tierra.

El equipo de medida estará contenido en módulos de doble aislamiento del tipo precintable por la Compañía Suministradora. Los contadores se montarán de forma que se encuentren a una altura mínima de 0.50 m y máxima de 1.80 m.

Cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán el grado de inflamabilidad según UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK09 según UNE-EN 50.102.

4. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

De acuerdo con las instrucciones contenidas en la ITC- BT-18, ITC-BT-24 y Normas UNE, se dispondrá de una red de puesta a tierra cuyo objetivo principal es eliminar la tensión que con respecto a tierra, puedan presentar las masas metálicas en un momento dado, asegurando la actuación de las protecciones, eliminando o disminuyendo el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

La instalación de puesta a tierra constará de una o varias picas de acero- cobre de dos metros de longitud y 16 mm de diámetro clavadas en el terreno, unidas con conductor de cobre de 35 mm² hasta puente de comprobación y de este cuadro general línea de tierra de 35 mm² de sección que llega hasta el cuadro general de protección.

Se dispone de un puente de comprobación perfectamente localizado de forma que se pueda medir la resistencia de la toma de tierra.



El valor de la resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en locales o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

En cualquier caso el valor de la resistencia de tierra no será superior a 20 ohmios.

5. CUADRO GENERAL

En este cuadro se situarán las diferentes protecciones (diferenciales e interruptores magnetotérmicos), propios de cada aparato o grupo de aparatos, con el fin de obtener una elevada sectorización que permita, en un momento dado, independizar una parte de la instalación para poder efectuar eventuales reparaciones, sin que esto afecte al funcionamiento de los demás, así como proteger los motores. Se dejará un 25% del espacio para reserva, como mínimo.

Los interruptores automáticos irán identificados con rótulos indelebles y las máquinas con potencias superiores a 1 CV irán protegidas con guarda motores.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.

Del cuadro general saldrán las líneas que alimentan los aparatos receptores y cuadros secundarios.

6. PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES Y SOBRECARGAS

La instalación objeto del presente proyecto estará protegida contra contactos directos e indirectos mediante una combinación de las dos medidas siguientes:

La conexión a tierra de todas las partes metálicas del edificio no sometidas a tensión y a la instalación eléctrica (circuitos de protección).

Esta red se realizará mediante un conductor aislado de cobre y se tendrá en cuenta la conexión a los diferentes elementos metálicos. Su conexión se realizará directamente a la toma de tierra.



7. DISPOSITIVOS DE CORTE POR INTENSIDAD DE DEFECTO

Como dispositivos de corte automático sensibles a la corriente de defecto, se utilizarán interruptores diferenciales asociados con la conexión a tierra de las masas. Para calcular la sensibilidad de los diferenciales utilizados ateniéndonos al valor de la resistencia a tierra prevista, se ha utilizado el apartado 2.8 de la instrucción MI-BT-021, del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, que indica:

$$R = 50/I_s$$

Siendo:

R = Valor de la resistencia de tierra (Ohmios).

I_s = Valor de la sensibilidad del interruptor (50 = Diferencia de potencial máximo de defecto en locales secos y 24 en sitios húmedos).

Para una sensibilidad de 0.03 A, la resistencia máxima será de:

$$R = 50/0.03 = 1.666,6 \Omega$$

Y para una sensibilidad de 0.3 A:

$$R = 50/0.3 = 166,6 \Omega$$

Teniendo en cuenta que se ha considerado una resistencia máxima de tierra de 20 Ohmios, cabe reseñar que se trata de un valor sensiblemente inferior a los resultados previstos resultantes de los cálculos propuestos en la MI-BT-021.

7.1.- Sección de los conductores, canalizaciones y cajas:

El dimensionado de los conductores se ha realizado de manera que las intensidades máximas por fase no excedan de los valores admitidos por la instrucción MI-BT-004 y MI-BT-017. Además se han proyectado para que la caída de tensión máxima en un punto cualquiera de la red de iluminación no exceda del 3% de la tensión de servicio ni del 5% en la red de fuerza. Todos los empalmes y conexiones se realizarán mediante regleta.

La distinción de colores de los conductores estará de acuerdo con la Instrucción MI-BT-023, apartado 63

- Conductor de protección: listado verde-amarillo.
- Conductor neutro: azul claro.
- Conductores de fases: negro, gris o marrón.



Los conductores serán del tipo V-750 y 0.6/1 KV, tal como queda señalado en los esquemas eléctricos del presente proyecto.

Los tubos protectores serán del tipo aislante normal, no propagador de la llama y dispondrán del diámetro adecuado al número de conductores y sección de los mismos. El diámetro de los tubos y sección de los conductores se especifica en las tablas de cálculo adjuntas.

La dimensión de las cajas estará en función del número de tubos que accedan a las mismas, siendo la pauta a seguir:

- 40 x 80 permite un máximo de 4 tubos de 13 mm de diámetro.
- 100 x 100 permite un máximo de 5 tubos de 16 mm de diámetro.
- 140 x 100 permite un máximo de 5 tubos de 23 mm de diámetro.

8. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Para el cálculo de la sección de los conductores se utilizara la norma UNE 20460-5-523.

Para el cálculo de esta instalación se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Tipo de conductor: Cobre
- Canalizaciones : PVC
- Caída máxima de tensión alumbrado: 3%
- Caída máxima de tensión en fuerza. 5%
- Tensión de suministro : 400/230 V
- Frecuencia : 50Hz
- Factor de potencia : 0.85
- En las lámparas de descarga , la potencia en vatios se multiplicara por 1,8
- Los conductores que alimenten un solo motor se dimensionaran para una intensidad no inferior al 125 % de la intensidad a plena carga del motor.

Fórmulas empleadas

Circuito monofásico:

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot L}{R \cdot 230 \cdot E}$$

$$P = V \cdot I_r \cdot \cos \phi$$



$$I_r = \frac{P}{V \cdot \cos \phi}$$

$$I_f = \frac{I_r}{K}$$

Circuito trifásico:

$$S = \frac{P \cdot L}{R \cdot 400 \cdot E}$$

$$S = \frac{I_r \cdot L \cdot \cos \phi \cdot \sqrt{3}}{R \cdot E}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot V \cdot I_r \cdot \cos \phi$$

$$I_r = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$$

$$I_f = \frac{I_r}{K}$$

Siendo:

S: Sección del conductor en mm².

P: potencia en vatios.

L: longitud de la línea en metros.

R: Conductividad del cobre en función de la temperatura

V: Tensión en voltios.

I_r: Intensidad en régimen permanente en amperios.

I_f: Intensidad ficticia en amperios.

K: factor de corrección global (K₁K₂K₃K₄)

K₁: De temperatura

K₂: De agrupación.

K₃: De resistividad térmica del suelo

K₄: De la profundidad del enterramiento

E: caída de tensión en voltios.

Los conductores se calcularan por intensidad máxima admisible y por caída de tensión

8.1.- Previsión de potencia

ALUMBRADO

	nº	Potencia lámpara	nº lámparas	Factor corrección	Total W
Naves Cebo	4	36	11	1,80	2.851
Mangas General	4	125	3	1,00	1.500
Mangas zona báscula	4	36	2	1,80	518
Lazareto	1	36	2	1,80	130
Manga lazareto	1	125	1	1,00	125



Garaje	1	36	2	1,80	130
Oficina	1	58	2	1,80	209
Vestuario y aseo	1	120	1	1,00	120
Almacén utillaje	1	58	2	1,80	209
Farola oficina	1	125	1	1,00	125
Emergencia	1	40	1	1,00	40

TOTAL ALUMBRADO**5.956****FUERZA**

	nº	Potencia W	nº motores	Factor corrección	Total W
Usos naves cebo 1	4	3.500		1,00	14.000
Usos naves cebo 2	4	2.500		1,00	10.000
Usos manga cebo	4	2.500		1,00	10.000
Usos lazareto	1	3.500		1,00	3.500
Usos lazareto 2	1	2.500		1,00	2.500
Bomba de presión (4 CV)	1	3.678		1,25	4.597
Usos garaje 1	1	3.500		1,00	3.500
Usos garaje 2	1	2.500		1,00	2.500
Usos oficina	1	7.500		1,00	7.500
Usos vestuario	1	2.500		1,00	2.500
Usos almacén	1	5.000		1,00	5.000
Termo eléctrico	1	2.000		1,00	2.000

TOTAL FUERZA**67.597****TOTAL ALUMBRADO + FUERZA****73.553**



8.2.- Red de distribución

$$P = 73.553 \times 1,20 = 88.263,60 \text{ W (se aumenta un 20 \% por posibles imprevistos)}$$

$$U = 400\text{V}$$

$$L = 247 \text{ m}$$

$$\text{Cos } \varphi = 0,85$$

$$P = \sqrt{3} \times V \times I \times \text{cos } \rho \rightarrow I = 88.263,60 / (400 \times 0,85 \times \sqrt{3}) = 150,05 \text{ A}$$

Cálculo por caída de tensión

$$S = (P \times L \times \text{Cos } f \times \sqrt{3}) / (R \times E) = (247 \times 150,05 \times 0,85 \times 1,73) / (56 \times 6) = 162,20 \text{ mm}^2$$

La intensidad máxima admisible del conductor de 3,5x185 mm² PVC de: 385 amperios.

- Factor de corrección por ser cable entubado o protegido = 0,8
- 385 A x 0,8 = 308 A.

Por tanto al ser $308 \text{ A} > 150,05 \text{ A}$ la sección es válida en cuanto a intensidad máxima admisible.

8.3.- Derivaciones de Cuadro General a Cuadros parciales

Estas conducciones serán de cobre, aisladas con PVC para una temperatura máxima del conductor de 70 °C. Irán enterradas a una profundidad de 0,70 m aproximadamente, con una temperatura media estimada del terreno de 25 °C y una resistividad térmica del terreno de 1 Km/W. La separación de los conductores en el interior de la zanja se proyecta que sea de 7 cm.

	Circuito Cuadro	P (W)	Pcál. (w)	U (V)	cos f	Icál (A)	Secc.mm ²	I máx. adm.	L (m)	Caida (V)	Caida (%)
1	CG-CP1	23.833	23.833	400	0,85	40,47	6,00	56,0	5	0,89	0,22
2	CG-CP2	6.255	6.255	400	0,85	10,62	6,00	56,0	15	0,70	0,17
3	CG-CP3	9.718	9.718	400	0,85	16,50	10,00	75,0	100	4,34	1,08
4	CG-CP4	9.718	9.718	400	0,85	16,50	10,00	75,0	130	5,64	1,41
5	CG-CP5	9.718	9.718	400	0,85	16,50	25,00	125,0	240	4,16	1,04
6	CG-CP6	9.718	9.718	400	0,85	16,50	25,00	125,0	270	4,69	1,17
7	CG-C Bomba presión	4.597	4.597	400	0,85	7,81	16,00	97,0	300	3,85	0,96

**8.4.- Cálculo cableados interiores**

Todos los conductores serán del cobre aislados con PVC para 750 V sueltos dentro de tubo instalado en superficie.

	Circuito Cuadro	P (W)	Pcál. (w)	U (V)	cos f	Icál (A)	Secc. mm ²	I máx. adm.	L (m)	Caida (V)	Caida (%)	PIA	Tubo PVC
1	Usos naves de cebo	3.500	3.500	400	0,85	5,94	1,50	13,0	50	5,21	1,30	10	
2	Usos naves de cebo 2	2.500	2.500	230	0,85	12,79	2,50	17,5	50	7,76	3,38	16	12
3	Usos manga cebo	2.500	2.500	230	0,85	12,79	2,50	17,5	20	3,11	1,35	16	12
4	Usos lazareto	3.500	3.500	400	0,85	5,94	1,50	13,0	10	1,04	0,26	10	
5	Usos lazareto 2	2.500	2.500	230	0,85	12,79	2,50	17,5	10	1,55	0,68	16	12
6	Usos garaje 1	3.500	3.500	400	0,85	5,94	1,50	13,0	10	1,04	0,26	10	
7	Usos garaje 2	2.500	2.500	230	0,85	12,79	2,50	17,5	10	1,55	0,68	16	12
8	Usos oficina y vestuario	3.000	3.000	230	0,85	15,35	2,50	17,5	15	2,80	1,22	16	12
9	Usos almacén	3.000	3.000	230	0,85	15,35	2,50	17,50	4	0,75	0,32	16	12
10	Termo eléctrico	2.000	2.000	230	0,85	10,23	2,50	17,5	10	1,24	0,54	16	12
11	Al. Nave de cebo	396	713	230	0,90	3,44	1,50	13,5	85	6,27	2,73	10	
12	Al. Manga general	375	675	230	0,90	3,26	1,50	13,5	70	4,89	2,13	10	
13	Al. Manga zona Báscula.	72	130	230	0,90	0,63	1,50	13,5	20	0,27	0,12	10	16
14	Al. Lazareto	72	130	230	0,90	0,63	1,50	13,5	20	0,27	0,12	10	
15	Al. Manga lazareto	125	225	230	0,90	1,09	1,50	13,5	10	0,23	0,10	10	12
16	Al. Garaje	72	130	230	0,90	0,63	1,50	13,5	20	0,27	0,12	10	12
17	Al. Oficina, vestuario y aseo	256	461	230	0,90	2,23	1,50	13,5	20	0,95	0,41	10	12
18	Al. Almacén utillaje	116	209	230	0,90	1,01	1,50	13,5	5	0,11	0,05	10	12
19	Al. Farola oficina	125	280	230	0,90	1,35	1,50	13,5	8	0,23	0,10	10	12
20	Al. Emergencia	80	80	230	0,85	0,41	1,50	13,5	10	0,08	0,04	10	12



9. NÚMERO Y DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS

El objetivo es determinar el número y disposición de las luminarias. El proceso que hay que seguir es el siguiente:

- 1.- Actividad a desarrollar. (Nivel de iluminación en lux).
- 2.- Dimensiones del local.
- 3.- Altura al plano de trabajo.
- 4- Rendimiento de luminarias.
- 5.- Refractancia de paredes, suelo y techo.
- 6.- Nivel de mantenimiento del local.

La fórmula en la que hay que basarse para realizar los cálculos es:

$$F_t = \frac{E_m \cdot S}{u_L \cdot u_R \cdot f_m}$$

F_t : flujo luminoso a emitir (lm).

E_m : nivel de iluminación recomendado (lux).

S : superficie a iluminar (m²).

u_L : rendimiento de la luminaria.

u_R : rendimiento del local.

f_m : factor de mantenimiento.

Zona	Iluminación	Tipo	Pot (W)	Nº Luminarias
Naves de cebo	Extensiva	Fluorescente	1x36	11
Manga general	Extensiva	Vapor de Mercurio	1x125	3
Manga báscula zona	Dispersora	Fluorescente	1x36	2
Lazareto	Extensiva	Fluorescente	1x36	2
Manga lazareto	Extensiva	Vapor de Mercurio	1x125	1



Garaje	Extensiva	Fluorescente	1x36	2
Oficina	Extensiva	Fluorescente	2x58	1
Vestuario y aseo		Incandescente	1x40	3
Almacén de utillaje	Extensiva	Fluorescente	2x58	1
Farola garaje	Extensiva	Vapor de Mercurio	1x125	1

10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Se ha previsto la instalación de alumbrado de emergencia, para que en los posibles casos de corte accidental del suministro del fluido eléctrico o bajada de tensión a menos del 70 % del valor nominal, el personal pueda abandonar ordenadamente el local, ganándose tiempo y efectividad en las diferentes operaciones.

Los aparatos autónomos de alumbrado de emergencia estarán conectados permanentemente a la red de iluminación. Cuando se detecte un corte, se pondrá automáticamente en funcionamiento su fuente propia de energía que dará una autonomía de más de una hora.

La colocación del alumbrado de emergencia se realizará en la nave auxiliar, pudiendo visionarse en el correspondiente plano.



ANEJO N°8
INSTALACIÓN DE
FONTANERÍA

ANEJO N° 8: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. NECESIDADES.	1
2. DIMENSIONES DEL DEPÓSITO REGULADOR.	1
3. DIMENSIONES DE LAS TUBERÍAS DE ENLACE.	1
4. SUMINISTRO DE AGUA AL GANADO.	2
5. SUMINISTRO DE AGUA A VESTUARIOS Y ASEOS.	2



INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

1. NECESIDADES

Las necesidades son, en general, altas y muy variables en función del tipo de alimentación, estado fisiológico, temperatura, factores individuales, etc, pero se pueden generalizar las necesidades de agua en:

CONSUMO AGUA PARA TERNEROS:

Se calcula un consumo según las necesidades para 600 terneros de cebo:

40 litros/día/ternero.

$40 \times 600 = 24.000$ litros/día.

2. DIMENSIONES DEL DEPÓSITO REGULADOR

El punto de partida para el abastecimiento de agua en la explotación, será una perforación ya existente en la parcela ubicada al lado contrario de la carretera (parcela 5075 del polígono 1) , perteneciente a Alta Moraña S. Coop., de la cual se obtiene el agua en óptimas condiciones de potabilización para el consumo del ganado.

Se construirá un gran depósito regulador de 72 m³. de capacidad, para abastecer de agua potable a las instalaciones ganaderas y las instalaciones auxiliares. Este depósito será construido mediante estructura de hormigón armado. Anexionada al depósito se construirá una caseta de válvulas.

3. DIMENSIONES DE LAS TUBERÍAS DE ENLACE

La distribución general del agua a partir de dicho depósito regulador se realizará mediante una tubería de polietileno sanitario, de 90 mm. (3 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima. En esta red general también se dispondrá de 3 llaves de corte por esfera de PVC que irán en el interior de arquetas prefabricadas de hormigón.



4. SUMINISTRO DE AGUA AL GANADO

El suministro de agua a los terneros de las naves se realizará mediante bebederos de PVC de 70 l de capacidad. Cada nave de cebo contará con 12 bebederos y el lazareto contará con 2 bebederos. Además, para facilitar las labores de limpieza de las naves, cada una dispondrá de un grifo de abastecimiento situado junto a cada manga y de dos bocas de riego, situadas a ambos extremos de las naves, disponiendo el lazareto únicamente de una boca de riego.

La red secundaria de distribución que conduce el agua hasta los bebederos y las bocas de riego de las propias naves será mediante tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima. Cada bebedero y cada boca de riego contarán con su correspondiente llave de corte.

5. SUMINISTRO DE AGUA A VESTUARIOS Y ASEOS

A la nave auxiliar también se le abastecerá a partir de la red secundaria de distribución, mediante tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima.

Los materiales que se utilizarán en la instalación, en relación con su afección al agua que suministren deberán ajustarse a los requisitos establecidos en el CTE-DB HS4 (Suministro de agua), en su punto 2.1.1.

La instalación del presente proyecto suministrará a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales siguientes:

APARATO	Caudal mínimo agua fría (dm ³ /s)	Caudal mínimo ACS (dm ³ /s)
Lavabo	0,1	0,065
Ducha	0,2	0,10
Inodoro con cisterna	0,1	-
Grifo aislado	0,15	0,10

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes.
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

A rasgos generales, la instalación de fontanería contendrá los siguientes elementos:



- Llave de corte general.
- Filtro de la instalación general.
- Armario o arqueta del contador general.
- Red de distribución de agua fría.
- Red de distribución de agua caliente.

Los materiales que se utilizarán en la instalación, en relación con su afeción al agua que suministren deberán ajustarse a los requisitos establecidos en el CTE-DB HS4 (Suministro de agua), en su punto 2.1.1.

El dimensionado de las instalaciones interiores es el siguiente:

Tipo de red	Tramo	Nº Grifos	Longitud Tramo	Material	Diámetro (mm)
AGUA FRÍA	General	6	4	Cobre o plástico	20
	General-Aseos	3	6	Cobre o plástico	15
	General-Termo	3	1,50	Cobre o plástico	15
AGUA CALIENTE	Termo-Aseos	3	6	Cobre o plástico	15



ANEJO N°9
INSTALACIÓN DE
SANEAMIENTO

ANEJO N° 9: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS.	1
2. CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN.	1
3. DIMENSIONADO.	2
3.1 Dimensionado de la red de aguas residuales.	2
3.1.1 Derivaciones individuales.	2
3.1.2 Ramales colectores.	2
3.1.3 Colector horizontal.	2
3.2 Dimensionado de la red de aguas pluviales.	2
3.2.1 Canalones.	3
3.2.2 Bajantes.	3
3.2.3 Red horizontal inferior.	4
3.2.4 Arquetas de paso.	4
4. CONSTRUCCIÓN.	4



INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

1. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

La instalación contará con cierres hidráulicos que impidan el paso de aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Todas las tuberías de la red de evacuación se han diseñado con la premisa de tener un trazado lo más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que facilitan la evacuación de los residuos y las permiten ser autolimpiables.

Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías se han diseñado de manera que son accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual contarán con las correspondientes arquetas o registros.

La instalación NO se utilizará en ningún caso para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean las aguas residuales o pluviales.

2. CONDICIONES GENERALES DE LA EVACUACIÓN

Todos los colectores de la nave auxiliar y sus ramales desaguarán por gravedad en la fosa séptica que se ubicará en sus proximidades. La mayor incidencia ocasionada por este tipo de vertidos es la contaminación por DBO en los vertidos de los procesos de limpieza y de los servicios. Se puede establecer como límite máximo de DBO_5 de 400 mg/l y la máxima DQO es de 1000 mg/l que son superiores a la composición típica de aguas residuales producidas en la presente explotación ganadera (las aguas domésticas tienen una concentración media de 220 mg/l y al no producirse ningún proceso de lavado industrial, se estima una producción de aguas residuales equivalentes a 2 habitantes), por lo que **no serán necesarias medidas correctoras para tratar dicho efluente**. Simplemente se vaciará periódicamente la fosa séptica, depositando los residuos en el estercolero de la explotación donde se tratarán de forma conjunta.

La evacuación de las aguas pluviales será directamente conducida fuera de la parcela en la que se enclava la explotación para, de este modo, evitar el arrastre de los residuos ganaderos por la misma.



3. DIMENSIONADO

3.1.- Dimensionado de la red de aguas residuales.

3.1.1.- Derivaciones individuales.

Según la tabla 4.1 del epígrafe 5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, los diámetros de cada una de las derivaciones serán los siguientes:

ELEMENTO	UD.	DIÁMETRO (mm)
Lavabo	2	40
Ducha	3	50
Inodoro	5	100

3.1.2.- Ramales colectores.

Según la tabla 4.3 del epígrafe 5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, los diámetros de cada una de las derivaciones será los siguientes:

RAMAL	Pdte (%)	UD.	DIÁMETRO (mm)
1	2	10	63

Se obtiene un diámetro mínimo del ramal de 63 mm, menor de los 100 mm de la derivación individual del inodoro, por lo que se tomará como resultado un ramal de PVC de 110 mm de diámetro.

3.1.3.- Colector Horizontal.

Según la tabla 4.5 del epígrafe 5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, los diámetros de cada una de las derivaciones será los siguientes:

COLECTOR	Pdte (%)	UD.	DIÁMETRO (mm)
1	1	10	90

Se obtiene un diámetro mínimo del colector de 90 mm, menor de los 110 mm del ramal colector que lo precede, por lo que se tomará como resultado un ramal de PVC de 110 mm de diámetro.

3.2.- Dimensionado de la red de aguas pluviales.



3.2.1.- Canalones

Según la tabla B.1 correspondiente al apéndice B del Documento Básico HS de Salubridad, la intensidad pluviométrica de la localidad de San Pedro del Arroyo es de 90 mm/h.

En cada nave de cebo, se colocarán cuatro bajantes, por lo que dicho elemento dará servicio a una superficie de 168 m². Al tratarse de una intensidad pluviométrica distinta de 100 mm/h que marca la tabla 4.7, se debe multiplicar la superficie obtenida anteriormente por un factor corrector obtenido de dividir la intensidad pluviométrica de la localidad entre 100.

$$F = 90/100 = 0,90$$

$$\text{Sup. Final} = 168 \times 0,90 = 151,20 \text{ m}^2.$$

Según la tabla 4.7 y para una pendiente del canalón del 0,50 %, se obtiene un resultado de 200 mm de diámetro. Al pretender montar un canalón de sección cuadrangular, el equivalente se debe calcular para un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular. Por lo tanto:

$$200 \times 1,10 = 220 \text{ mm de sección mínima.}$$

En el caso del henil, se colocarán tres bajantes, por lo que dicho elemento dará servicio a una superficie de 221 m².

$$\text{Sup. Final} = 221 \times 0,90 = 198,90 \text{ m}^2.$$

Según la tabla 4.7 y para una pendiente del canalón del 0,50 %, se obtiene un resultado de 250 mm de diámetro. Para que el canalón sea de las mismas características que en las naves de cebo y de este modo obtener un precio de compra más competitivo, se aumentará la pendiente del mismo al 1 %, lo que nos resultará una sección mínima de 220 mm.

En el caso de la nave auxiliar, se utilizará el mismo diámetro de canalón que el calculado anteriormente.

3.2.2.- Bajantes



Al igual que en el caso de los canalones, se opta por utilizar el mismo diámetro de bajantes para todas las edificaciones con el fin de ahorrar costes. En este caso la bajante más desfavorable, que es la central del henil, será de 198,90 m². Según la tabla 4.8 del epígrafe 5 Evacuación de Aguas, perteneciente al Documento Básico de Salubridad, el diámetro nominal final para cada bajante será como mínimo de 90 mm.

3.2.3.- Red horizontal inferior

Se instalará dos tipos de colectores enterrados. El primer tipo de colector conducirá el agua de lluvia desde las bajantes de las naves hacia un colector general que recogerá todo el agua que se genere. Éste colector secundario será de PVC de pared compacta de color teja, y tendrá un diámetro de 250 mm.

El colector principal que recogerá todas las aguas de lluvia procedentes de la explotación y las conducirá hacia el Río Ovieco será también de PVC de pared compacta y color teja, pero en esta ocasión tendrá un diámetro de 315 mm.

3.2.4.- Arquetas de paso

Se instalará una arqueta de paso en cada cruce de colectores. El número total de arquetas proyectadas es de 38 y tendrán unas dimensiones de 60 x 60 x 80 cm.

4. CONSTRUCCIÓN

Tanto la instalación de evacuación de aguas residuales, como la instalación de evacuación de aguas pluviales, se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de la obra y del director de la ejecución de la obra.

Los materiales empleados en este tipo de instalaciones tendrán las siguientes características:

- Resistencia en el caso de fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.



ANEJO N°10 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

1	UD de BOMBILLA INCANDESCENTE 40 W Sin descomposición	0,36	0,36
2	m2 de Panel Sándwich Traslúcido Sin descomposición	40,49	40,49
3	Ud de Seguridad y Salud del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). Sin descomposición	10.052,30	10.052,30
4	UD de BOMBILLA INCANDESCENTE 60 W Sin descomposición	0,27	0,27
5	Ud de Abrazadera cierre de cerrojos simple. Sin descomposición	4,50	4,50
6	Ud de Anclaje cerrojo pared para cierre de telerón, pintados con una capa de minio y dos de color. Sin descomposición	5,18	5,18
7	Ud de Anclajes de pared para colocación de telerones, pintados con una capa de minio y dos de color. Sin descomposición	7,97	7,97
8	Ud de Bebederos para el ganado de PVC con 70 l de capacidad. Sin descomposición	130,43	130,43
9	Ud de Instalación y conexionado de bebederos, incluída reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento. Sin descomposición 0 % Costes Indirectos	10,35 0,01	10,35
10	Ud de Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-380 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Presostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta de agua en el aljibe y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar. Sin descomposición	2.833,50	2.833,50
11	Ud de Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN		



CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila).			
	Sin descomposición	5.026,15	5.026,15
12	Ud de Contactor para líneas fijas de nave.		
	Sin descomposición	41,38	41,38
13	m de Cornadizas para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en el muro inferior en cuatro pluntos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.		
	Sin descomposición	25,99	25,99
14	Ud de Construcción e instalación de Cuadro General de electrificación.		
	Sin descomposición	188,90	188,90
15	m2 de Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,06	
	Maquinaria	0,31	0,37
16	m3 de Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,16	
	Maquinaria	1,00	1,16
17	m3 de Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,92	
	Maquinaria	6,44	7,36
18	m3 de Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	0,92	
	Maquinaria	6,44	7,36
19	m3 de Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.		
	Maquinaria	3,00	3,00
20	ud de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 25x25x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación		



	de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
	Mano de obra	12,45	
	Materiales	10,58	23,03
21	ud de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x75 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
	Mano de obra	13,30	
	Maquinaria	1,95	
	Materiales	19,40	34,65
22	m. de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.		
	Mano de obra	4,65	
	Materiales	17,90	22,55
23	m. de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.		
	Mano de obra	5,50	
	Materiales	27,08	32,58
24	m ³ de Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	12,91	
	Maquinaria	0,78	
	Materiales	56,92	
	Medios auxiliares	-0,24	70,37
25	m ³ de Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , consistencia plástica,		



	Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	3,93	
	Materiales	41,82	45,75
26	m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	14,72	
	Maquinaria	0,80	
	Materiales	60,54	
	Medios auxiliares	-0,53	
			75,53
27	m3 de Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	61,98	
	Maquinaria	0,90	
	Materiales	133,51	
	Medios auxiliares	-0,61	
			195,78
28	m3 de Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.		
	Mano de obra	49,61	
	Maquinaria	0,90	
	Materiales	113,15	
	Medios auxiliares	-0,64	
			163,02
29	m2 de Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.		
	Mano de obra	2,73	
	Materiales	8,81	
	Medios auxiliares	-0,04	
			11,50
30	m2 de Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.		
	Mano de obra	2,60	



	Materiales	7,58	
	Medios auxiliares	-0,04	
			10,14
31	kg de Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.		
	Mano de obra	0,32	
	Materiales	0,50	
			0,82
32	ud de Placa de anclaje de acero S-275 en perfil plano, con garrotas de acero corrugado, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.		
	Mano de obra	6,05	
	Maquinaria	0,10	
	Materiales	4,66	
			10,81
33	m. de Correa realizada con chapa conformada en frío tipo ZF y CF, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.		
	Mano de obra	1,82	
	Materiales	2,80	
			4,62
34	m2 de Forjado 25+5 cm. formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (2,50 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE , EFHE y CTE-SE-AE.		
	Mano de obra	8,55	
	Maquinaria	0,05	
	Materiales	17,54	
	Medios auxiliares	-0,02	
			26,12
35	m. de Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río M-5, i/cajeado en fábrica.		
	Mano de obra	5,04	
	Materiales	2,68	
	Medios auxiliares	0,01	
			7,73
36	m2 de Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 25%. Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm2 en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm2 en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 5 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 4,95 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.		



	Maquinaria	0,16	
	Materiales	15,27	
			15,43
37	m2 de Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 3 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	Mano de obra	5,47	
	Materiales	11,39	
			16,86
38	m2 de Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales y sellado de juntas con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.		
	Mano de obra	6,49	
	Maquinaria	6,68	
	Materiales	17,46	
			30,63
39	m2 de Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	Mano de obra	6,78	
	Materiales	2,81	
			9,59
40	m2 de Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	Mano de obra	11,43	
	Materiales	5,71	
			17,14
41	m2 de Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido		



	deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
	Mano de obra		4,42	
	Materiales		1,79	
				6,21
42	ud de Ayuda de albañilería a instalación de fontanería en la explotación, incluyendo creación de suplementos de hormigón para elevación de bebederos, mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.			
	Mano de obra		50,80	
				50,80
43	m2 de Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
	Mano de obra		4,01	
	Materiales		0,38	
	Medios auxiliares		0,04	
				4,43
44	m2 de Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.			
	Mano de obra		5,27	
	Maquinaria		0,01	
	Materiales		0,50	
	Medios auxiliares		-0,01	
				5,77
45	m2 de Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.			
	Mano de obra		4,35	
	Materiales		11,88	
				16,23
46	m2 de Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas, i/p.p. de solape, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.			
	Mano de obra		3,32	
	Materiales		6,36	
				9,68
47	m2 de Solado de gres prensado en seco antideslizante (BIIa-BIb s/UNE-			



	EN-67), en baldosas de 31x31 cm. marmoleado, para tránsito denso (Abrasión V), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004 Ibersec Tile, sobre recrecido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.		
	Mano de obra	11,10	
	Maquinaria	0,03	
	Materiales	8,67	
			19,80
48	m2 de Alicatado con plaqueta de Ferrogres natural 25x25 cm. con ferrojunta de 1 cm., (Al,Ala s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
	Mano de obra	8,57	
	Maquinaria	0,01	
	Materiales	8,64	
	Medios auxiliares	0,02	
			17,24
49	ud de Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar o lacar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.		
	Mano de obra	16,43	
	Materiales	43,42	
			59,85
50	ud de Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.		
	Mano de obra	4,37	
	Materiales	76,67	
			81,04
51	m2 de Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería).		
	Mano de obra	3,59	
	Materiales	46,52	
			50,11
52	m2 de Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás		



	accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).			
	Mano de obra	2,96		
	Materiales	40,65		43,61
53	ud de Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
	Mano de obra	6,26		
	Materiales	31,94		38,20
54	m. de Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
	Mano de obra	5,14		
	Materiales	2,94		
	Medios auxiliares	-0,02		8,06
55	ud de Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.			
	Mano de obra	21,08		
	Materiales	953,36		974,44
56	ud de Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).			
	Mano de obra	42,53		
	Materiales	209,30		251,83
57	m2 de Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm. y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
	Mano de obra	2,59		
	Materiales	13,59		16,18



58	m. de Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	Mano de obra	2,19		
	Materiales	0,82		
				3,01
59	m. de Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm², aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
	Mano de obra	2,19		
	Materiales	1,11		
				3,30
60	m. de Derivación individual 3x6 mm² (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm² y aislamiento tipo VV 750 V. libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.			
	Mano de obra	3,99		
	Materiales	3,01		
				7,00
61	m. de Derivación individual 3x10 mm², (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.			
	Mano de obra	3,64		
	Materiales	3,48		
				7,12
62	m. de Derivación individual 3x16 mm² (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.			
	Mano de obra	3,64		
	Materiales	5,24		
				8,88
63	m. de Derivación individual 3x25 mm² (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de			



	conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm² y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.		
	Mano de obra	3,64	
	Materiales	6,29	
			9,93
64	m. de Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x185) mm² RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Instalación incluyendo conexionado.		
	Mano de obra	7,40	
	Maquinaria	0,05	
	Materiales	33,34	
			40,79
65	m. de Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm² de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
	Mano de obra	2,94	
	Materiales	1,64	
			4,58
66	ud de Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.		
	Mano de obra	6,22	
	Materiales	5,75	
			11,97
67	ud de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.		
	Mano de obra	8,07	
	Materiales	7,39	
			15,46
68	ud de Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lampara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	4,51	
	Materiales	5,86	
			10,37
69	ud de Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi		



	poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
	Mano de obra	9,00	
	Materiales	12,66	21,66
70	m. de Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	0,95	
	Materiales	1,28	2,23
71	m. de Tubería de polietileno sanitario, de 90 mm. (3 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	1,60	
	Materiales	10,56	12,16
72	ud de Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	3,99	
	Materiales	4,54	8,53
73	ud de Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.		
	Mano de obra	7,35	
	Materiales	40,47	47,82
74	m. de Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.		
	Mano de obra	1,18	
	Materiales	2,20	3,38
75	m. de Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.		
	Mano de obra	3,52	
	Materiales	8,82	



			12,34
76	Ud de Instalación de fontanería completa, para oficina y vestuario compuesto de aseo, y ducha, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.		
	Mano de obra	48,97	
	Materiales	90,89	
	Medios auxiliares	0,08	
			139,94
77	Ud de Termo eléctrico de 50 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.		
	Mano de obra	24,08	
	Materiales	88,86	
			112,94
78	m2 de Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, blanca o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola gotelé.		
	Mano de obra	1,80	
	Materiales	2,01	
			3,81
79	m2 de Pintura acrílica plástica semi-mate universal tipo Magnum Plus, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.		
	Mano de obra	2,15	
	Materiales	1,08	
			3,23
80	Ud de Creación de embarcadero de carga de animales construido a base de perímetro formado con ladrillo hueco de 1 pie, relleno de tierra procedente de la excavación de la cimentación, solera de hormigón de 10 cm de espesor, enfoscado por la cara exterior, incluyendo la colocación de los telerones laterales de la manga de manejo. Longitud total del embarcadero de 5 m, altura final de carga 1 m y pendiente del 20 %.		
	Sin descomposición	568,17	
			568,17
81	Ud de Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5 mm ² de sección (activo+neuto+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.		
	Sin descomposición	12,66	
	0 % Costes Indirectos	0,01	
			12,66
82	Ud de Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm ² trifásicas, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo,		



	interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.		
	Sin descomposición	16,70	16,70
83	Ud de Enchufe monofásico en mangas unificado en caja de superficie estanca.		
	Sin descomposición	8,03	8,03
84	m3 de Explanación de tierras procedentes de desmontes en la propia parcela.		
	Sin descomposición	0,52	
	0 % Costes Indirectos	0,01	0,52
85	Ud de Barras antisaltos de tubo redondo pintada con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 2 a 3 m de longitud.		
	Sin descomposición	25,19	25,19
86	Ud de Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 3 a 4 m de longitud.		
	Sin descomposición	28,34	
	0 % Costes Indirectos	0,01	28,34
87	Ud de Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 5 a 6 m de longitud.		
	Sin descomposición	39,53	
	0 % Costes Indirectos	0,01	39,53
88	Ud de Luminaria exterior de 125 W V.M. IP 65 con carcasa de aluminio, lampara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.		
	Sin descomposición	200,96	200,96
89	Ud de Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila).		
	Sin descomposición	7.539,22	7.539,22
90	Ud de Suministro y colocación de grifo para abastecimiento de aguas, conectado a red de agua fría de 40 mm de diámetro, incluido aislamiento de tubería.		
	Sin descomposición	22,09	22,09
91	Ud de Interruptor de carril para encendidos en mangas.		
	Sin descomposición	7,65	7,65
92	Ud de Linea de alumbrado de pantallas fijas de la nave		
	Sin descomposición	56,67	56,67
93	Ud de Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y		



	dos de color, de longitud 2,5 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.		
	Sin descomposición	119,58	119,58
94	Ud de Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,02 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.		
	Sin descomposición	68,10	68,10
95	Ud de Telerones del embarcadero de la manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,50 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.		
	Sin descomposición	74,53	74,53
96	Ud de Puertecilla del embarcadero para evitar saltos. Separación entre barras horizontales de 22 cm. Pintada con una capa de minio y dos de color.		
	Sin descomposición	57,12	57,12
97	m2 de Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves.		
	Sin descomposición	0,47	0,47
98	Ud de Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.		
	Sin descomposición	5,74	5,74
99	Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 2 y 3 m.		
	Sin descomposición	72,70	72,70
100	Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 3 y 4 m.		
	Sin descomposición	88,72	88,72
101	Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 4 y 5 m.		
	Sin descomposición	109,27	109,27
102	Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 5 y 6 m.		
	Sin descomposición	124,52	
	0 % Costes Indirectos	0,01	124,52
103	Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una		



	capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 1 y 1,5 m.		
	Sin descomposición	35,51	35,51
104	Ud de Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 1 salida para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.		
	Sin descomposición	27,13	
	0 % Costes Indirectos	0,01	
			27,13
105	Ud de Postes largos lisos de 2,40 M de altura.		
	Sin descomposición	28,95	28,95
106	Ud de Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 2 salidas rectas para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.		
	Sin descomposición	28,80	28,80
107	Ud de Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 3 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.		
	Sin descomposición	31,03	31,03
108	Ud de Protección contra saltos en zona de báscula.		
	Sin descomposición	43,96	43,96
109	Ud de Protector para bajantes de forma semicircular y un grosor de 5 mm, formado por acero galvanizado y una altura de 1,5 m. Puesto en obra, incluido el montaje y anclaje a pared de hormigón mediante tornillos expansivos.		
	Sin descomposición	23,12	23,12
110	Ud de Puentes de sujección de telerones, de 75 cm de anchura y 1,90 m de altura, formados por dos postes de sujección verticales cuadrados de 8x8 cm y un poste de unión superior también cuadrado de 8x8 cm, pintados con una capa de minio y dos de color.		
	Sin descomposición	96,44	96,44
111	Ud de reloj programador para línea de alumbrado de fijos pantallas de nave.		
	Sin descomposición	37,78	37,78
112	ml de Hormigón en masa HA-25 para remate en coronación de muro de cornadizas para obtener forma triangular para evitar acumulación de alimentos.		
	Sin descomposición	2,11	2,11
113	Ud de Abrazadera con salidas para telerones en L.		
	Sin descomposición	6,11	



114	Ud de Abrazadera con 1 salida para telerones. Sin descomposición	5,70	6,11
115	Ud de Abrazadera con salidas para telerones en T. Sin descomposición	8,96	5,70
116	Ud de Abrazadera con 2 salidas rectas para telerones. Sin descomposición	6,91	8,96
117	Ud de Puerta tranquera corredera para selección de animales en el interior de manga de manejo, formada por la unión de dos puentes de sujección y en el centro una puerta corredera de chapa. Sin descomposición	333,05	6,91
118	m3 de Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo. Mano de obra Maquinaria	0,20 1,56	333,05
119	m. de Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo. Mano de obra Maquinaria	0,02 0,14	1,76
120	m3 de Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil. Mano de obra Maquinaria Materiales	0,20 3,80 4,47	0,16
121	m3 de Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. Mano de obra Maquinaria Materiales	0,20 3,80 6,69	8,47
122	ud de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x80 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Mano de obra	12,67	10,69



	Maquinaria	5,20	
	Materiales	42,77	
			60,64
123	ud de Fosa séptica prefabricada de polietileno de 147 cm. de diámetro y 200 cm. de altura, con una capacidad de 3000 litros para 25 habitantes equivalentes, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 15 cm. de espesor sobre la instalación.		
	Mano de obra	44,63	
	Maquinaria	2,92	
	Materiales	718,44	
			765,99
124	ud de Boca de riego, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.		
	Mano de obra	10,07	
	Materiales	72,17	
			82,24
125	Ud de Cuadro general de 200A de doble aislamiento, con once interruptores magnetotérmicos, un interruptor diferencial de 200 A, provisto de bornes metálicos para líneas repartidoras de 6-25mm de entrada-salida en fases, realizado con material autoextinguible, autoventilados.		
	Mano de obra	2.205,87	
	Materiales	675,87	
	Medios auxiliares	57,63	
			2.939,37
126	Ud de Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16 A. Totalmente instalado.		
	Mano de obra	73,98	
	Materiales	625,09	
	Medios auxiliares	13,98	
			713,05
127	Ud de Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm² de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.		
	Mano de obra	3,01	
	Materiales	8,12	
	Medios auxiliares	0,22	
			11,35



**ANEJO N°11
CUMPLIMIENTO
DEL CÓDIGO
TÉCNICO DE LA
EDIFICACIÓN**

ANEJO N° 11: CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

1.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE-SE-AE).	1
2.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE-SI).	2
3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (CTE-SU).	2
4.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD, (CTE-HS). "HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE".	7
5.- EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (CTE-HE).	8



CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

El **Código Técnico de la Edificación**, en adelante CTE, es el marco normativo por el que se regulan las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, en adelante LOE.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de “seguridad estructural”, “seguridad en caso de incendio”, “seguridad de utilización”, “higiene, salud y protección del medio ambiente”, “protección contra el ruido” y “ahorro de energía y aislamiento térmico”, establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

1. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (CTE-SE-AE).

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

El campo de aplicación de este Documento Básico es el de determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

En el anexo nº 6 correspondiente a la memoria de cálculo de la estructura se ha tenido en cuenta lo establecido en el DB-SE en lo relativo a las siguientes acciones sobre los elementos:

1.- Acciones permanentes:

- a) Peso propio.
- b) Pretensado.
- c) Acciones del terreno.

2.- Acciones variables:



- a) Sobrecarga de uso.
- b) Viento.
- c) Acciones térmicas.
- d) Nieve.

3.- Acciones accidentales:

- a) Sismo.
- b) Incendio.
- c) Impacto.

2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (CTE-SI).

Conforme a lo establecido en el artículo 35g) de la Ley de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo común, la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda, del Ministerio de Fomento, interpreta la aplicación del Documento Básico DB SI de protección contra Incendios en los edificios según se indica a continuación:

La aplicación del DB SI en edificios en los que un incendio no suponga riesgo para las personas es exigible en la medida en que exista riesgo para las personas y voluntaria si únicamente existe riesgo para los bienes.

A título de ejemplo, en un edificio de uso agropecuario, garaje o almacén, de ocupación mínima y ocasional, suficiente separación respecto a otros edificios, etc no serán exigibles las condiciones establecidas en los apartados específicos del Documento Básico SI (Seguridad en caso de Incendio) del CTE.

En las instalaciones que nos ocupan, no existe riesgo para las personas, ya que se trata de naves agropecuarias, de ocupación ocasional y suficientemente separados de cualquier otro edificio y entre ellas mismas, por lo que **no será de aplicación el Documento Básico SI (Seguridad en caso de Incendio)** del CTE.

3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (CTE-SU)

El presente capítulo tiene por objeto referir el cumplimiento de los apartados específicos del Documento Básico SU (Seguridad de Utilización) del CTE que afectan a los



elementos del edificio afectados por la construcción. Por ello se comentan a continuación las prescripciones que se deben cumplir.

SI 1. Seguridad frente al riesgo de caídas.

1.- Resbaladidad de los suelos.

Según el tipo de suelo y la actividad a desarrollar teniendo en cuenta la “tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización. Localización y características del suelo”, nos encontramos ante una clase 3, por lo que la resistencia al deslizamiento deberá ser según la tabla 1.1 $R_d > 45$.

2.- Discontinuidades en el pavimento.

Excepto en zonas de *uso restringido* y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- a) en zonas de *uso restringido*.
- b) en las zonas comunes de los edificios de *uso Residencial Vivienda*.
- c) en los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- d) en salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- e) en el acceso a un estrado o escenario.

3.- Desniveles.



No es el caso.

4.- Escaleras y rampas.

En la escalera de acceso a la caseta del depósito regulador, la huella medirá 280 mm como mínimo, y la contrahuella 130 mm como mínimo, y 185 mm como máximo.

5.- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

No es el caso.

SI 2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2100 mm en zonas de *uso restringido* y 2200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1000 mm y 2200 mm medida a partir del suelo.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.

En el presente proyecto, la altura mínima en el punto más bajo de las naves es de 4,00 m. Todas las puertas de paso presentan una altura libre superior a 2,00 m.

SI 3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

No es el caso.



SI 4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

No es el caso.

SI 5. Seguridad frente al riesgo por situaciones de alta ocupación.

No es el caso.

SI 6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

En el presente proyecto, el depósito de regulación cuenta con una tapa metálica o de hormigón que impide la apertura por personal ajeno a la explotación ganadera. Además se instalará una escalera de aluminio para permitir la salida de personas que, por accidente o para la realización de labores de limpieza se encuentren en el interior del mismo.

SI 7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

No es el caso.

SI 8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

1.- Naves de cebo.

La frecuencia esperada de impactos, $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ (nº de impactos al año).

Las características de nuestros edificios serán :

- $N_g = 2,00$ impactos/año, km².
- $A_e = 2784$ m².
- $C_1 = 0,5$.

Por lo tanto, nuestro N_e será 0,0028.

Por otro lado, nuestro riesgo admisible será $N_a = (5,50)/C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 \times 10^{-3}$, de donde:

- $C_2 = 1$
- $C_3 = 1$



- $C_4 = 0,50$

- $C_5 = 1$

Por lo que nuestro $N_a = 0,011$

Como $N_e < N_a$ no resulta necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

2.- Henil.

La frecuencia esperada de impactos, $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ (nº de impactos al año).

Las características de nuestro edificio será:

- $N_g = 2,00$ impactos/año, km².

- $A_e = 7208$ m².

- $C_1 = 0,5$.

Por lo tanto, nuestro N_e será 0,0072.

Por otro lado, nuestro riesgo admisible será $N_a = (5,50)/C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 \times 10^{-3}$, de donde:

- $C_2 = 0,50$

- $C_3 = 1$

- $C_4 = 0,50$

- $C_5 = 1$

Por lo que nuestro $N_a = 0,022$

Como $N_e < N_a$ no resulta necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

3.- Nave auxiliar.

La frecuencia esperada de impactos, $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$ (nº de impactos al año).

Las características de nuestro edificio será:

- $N_g = 2,00$ impactos/año, km².



- $A_e = 1998 \text{ m}^2$.
- $C_1 = 0,5$.

Por lo tanto, nuestro N_e será 0,002.

Por otro lado, nuestro riesgo admisible será $N_a = (5,50)/C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5 \times 10^{-3}$, de donde:

- $C_2 = 0,5$
- $C_3 = 1$
- $C_4 = 0,50$
- $C_5 = 1$

Por lo que nuestro $N_a = 0,022$

Como $N_e < N_a$ no resulta necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

4. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD. (CTE-HS). "HIGIENE, SALUD Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE".

El presente capítulo tiene por objeto referir el cumplimiento de los apartados específicos del Documento Básico HS (Salubridad) del CTE que afectan al uso sin molestias a los ocupantes o vecinos colindantes. Por ello se comentan a continuación las prescripciones que se deben cumplir.

HS 1. Protección frente a humedad.

No es el caso al tratarse de una explotación ganadera.

HS 2. Recogida y evacuación de residuos.

Al tratarse de una explotación ganadera se ve afectada por la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, por lo que se ha redactado la correspondiente Memoria Ambiental en la que se detalla de forma explícita el modo de gestión de los residuos originados en la misma.

HS 3. Calidad de aire interior.



Se trata de una explotación ganadera con ventilación apropiada para el tipo de ganado que la ocupará. Se dispondrá de una fachada de cada nave totalmente abierta y en la fachada opuesta una abertura continua de 50 cm de altura a lo largo de la misma.

En cuanto a la ventilación de la nave auxiliar, se considera suficiente con las puertas y ventanas proyectadas para la misma.

HS 4. Suministro de agua.

El agua de abastecimiento proviene de un pozo ya existente ubicado en una parcela próxima propiedad de ALTA MORAÑA S. Coop. Se llevarán a cabo controles periódicos para asegurar la potabilidad del agua para su consumo.

Se dotará a la explotación de un gran depósito regulador con capacidad para asegurar el consumo de toda la explotación al menos en un periodo de tiempo de 72 horas.

HS 5. Evacuación de aguas.

Las aguas pluviales se recogerán mediante el empleo de canalones de sección cuadrada de 250 mm y bajantes de PVC de 90 mm de diámetro, cumpliendo lo establecido en las tablas 4.7 y 4.8 del DB-HS del C.T.E.

El agua procedente de las bajantes será conducido mediante colectores enterrados hacia las inmediaciones del río Ovieco. El diámetro de dichos colectores vendrá marcado por la tabla 4.9 del DB-HS del C.T.E, y será de 250 mm para la red secundaria y de 315 mm para la red principal.

5. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (CTE-HE).

El presente capítulo tiene por objeto referir el cumplimiento de los apartados específicos del Documento Básico HE (Ahorro de Energía) del CTE que afectan a los elementos del edificio afectados por la construcción. Por ello se comentan a continuación las prescripciones que se deben cumplir.

HE 1. Limitación de demanda de energía.

No es necesario puesto que se trata de una explotación agropecuaria y se excluye del campo de aplicación según el apartado 2 epígrafe e). Además, las áreas de uso



habitacional presentan una superficie total de 28,75 m², inferior a los 50 m² que marca el CTE.

HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas.

Se prevé la instalación de un termo eléctrico para la obtención de ACS, de unos 50 l de capacidad y potencia máxima 2.000 W.

HE 3. Rendimiento de las instalaciones de iluminación.

No es de aplicación según el apartado “c” del punto 2.

HE 4. Contribución solar mínima de A.C.S.

No es de aplicación al tratarse de una demanda de ACS inferior a 50 l/día. Para esta escasa demanda se instalará un termo eléctrico.

HE 5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

No es el caso ya que no supera los límites que aparecen en la “tabla 1.1 Ámbito de aplicación”.



**ANEJO N°12
MEMORIA
AMBIENTAL**

ANEJO N° 12: MEMORIA AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES.	1
2. EMPLAZAMIENTO.	1
3. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD GANADERA.	2
3.1 Descripción de la actividad e instalaciones.	2
3.1.1 Manejo del ganado.	3
3.1.2 Alimentación del ganado.	3
3.1.3 Revestimiento del suelo.	4
3.1.4 Infraestructuras.	4
3.2 Dimensiones-Tamaño de la explotación.	4
3.3 Incidencia de la actividad.	5
3.4 Cumplimiento de la normativa sectorial.	6
3.5 Prevención y reducción de emisiones.	6
4. GESTIÓN DE RESIDUOS.	8
4.1 Producción de residuos y dimensionado del estercolero.	8
4.2 Emisiones a la atmósfera.	9
4.3 Recomendaciones de aportación de estiércol.	10
4.4 Tratamiento de cadáveres y residuos veterinarios.	13
4.4.1 Cadáveres.	13
4.4.2 Residuos veterinarios.	14
5. CONCLUSIONES.	14



MEMORIA AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES

Alta Moraña, S. Coop., con CIF F-05006812, fue constituida el día 13 de abril de 1980 e inscrita en el Registro de Cooperativas con el número 1304 SMT. Modificó el 13 de mayo del año 2003 sus estatutos, a fin de adaptarse a las disposiciones de la Ley 4/2002 de 11 de abril de Cooperativas de la comunidad de Castilla y León.

El objeto social de la Cooperativa, es la realización de las actividades y operaciones encaminadas al mejor aprovechamiento de las explotaciones de sus socios y a la mejora del nivel de renta y de la calidad de vida de la población agraria, y al desarrollo del medio rural, así como a atender cualquier otro fin o servicio que sea propio de la actividad agrícola, ganadera o forestal, o esté directamente o indirectamente relacionado con ellos.

Alta Moraña, S. Coop. pretende construir un cebadero intensivo comunitario para un total de 600 plazas. Estos terneros que se pretenden cebar son de raza frisona, procedentes de las granjas lecheras de los socios de la Cooperativa, por lo que únicamente se cebarán 600 terneros al año ya que éstos permanecerán en las instalaciones comunitarias de la Cooperativa durante un periodo de 11 meses.

La **Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León**, modificada por la Ley 8/2014, de 14 de octubre, **contempla esta actividad como clasificada**, por lo que de acuerdo con el artículo 26 de la ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, se redacta la presente memoria como documentación exigida para la obtención de la **Licencia Ambiental**, y en aplicación de la normativa sectorial correspondiente a éste tipo de actividades.

2. EMPLAZAMIENTO

La explotación ganadera se ubicará en la parcela rústica nº 94 del polígono 2 del Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila), en el paraje conocido como “Casillas”. La explotación de ganado bovino se ubicará dentro de la finca indicada y se vallará perimetralmente.

Los límites de la parcela en las que se ubicará la explotación son:

- Norte: carretera a Papatrigo y parcela 95.
- Sur: parcela 92.



- Este: camino público.
- Oeste: carretera a Papatrigo.

Las coordenadas UTM-ETRS89 de la explotación son X: 342991; Y: 4519666; USO 30, siendo la superficie de la parcela 4,7964 Has.

El punto de partida para el abastecimiento de agua en la explotación, será una perforación ya existente, propiedad de la Cooperativa, ubicada en una parcela al lado contrario de la carretera de Papatrigo (parcela 5075 del polígono 1), de la cual se obtiene el agua en óptimas condiciones de potabilización para el consumo del ganado.

Alta Moraña, S. Coop. cuenta también en la parcela 5075 del polígono 1 con un centro de transformación a partir del cual se dotará de energía eléctrica a la parcela 94 del polígono 2.

Las distancias más relevantes que presenta la explotación ganadera que se proyecta son las siguientes:

- Distancia a carretera local a Papatrigo (AV-P-112): 25 m.
- Distancia a carretera N-501: 1.180 m.
- Distancia a Autovía A-50: 236 m.
- Distancia a línea ferrocarril Ávila-Salamanca: 577 m.
- Distancia a río Ovieco: 100 m.
- Distancia a San Pedro del Arroyo: 978 m.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD GANADERA

3.1.- Descripción de la actividad e instalaciones

La actividad ganadera que se realizará en la presente explotación y para la cual se solicita la pertinente Licencia Ambiental es **EXPLORACIÓN BOVINA INTENSIVA DESTINADA A CEBOS CON CAPACIDAD PARA 600 TERNEROS DE LA RAZA FRISONA.**

La explotación ganadera contará con las siguientes instalaciones ganaderas:

- Naves de cebo.
- Lazareto.
- Henil.
- Nave auxiliar.
- Instalaciones auxiliares:



- Badén de desinfección.
- Vallado perimetral.
- Depósito regulador de agua.
- Estercolero.

3.1.1.- Manejo del ganado

La presente explotación ganadera se manejará por corrales. Cada nave ganadera contará con 6 corrales, en los cuales se albergarán animales de características homogéneas.

En el presente cebadero únicamente se albergarán machos. Cada uno de los corrales de las naves ganaderas contará con una superficie de unos 112 m² de media, ocupados por 25 terneros con lo que resulta de una superficie media de 4,50 m²/ternero.

Los corrales se encuentran separados entre si mediante telerones. Estos telerones se encuentran colocados de tal forma que se pueden desplazar todos los terneros a una mitad del corral, cerrándose con un telerón y permitiendo la limpieza del estiércol de la parte restante sin necesidad de vaciado del corral (ver plano de planta).

Cada nave de cebo cuenta con una manga de manejo diseñada para la realización de vacunaciones, pesados, y carga y descarga de animales mediante el empleo de un sólo operario.

3.1.2.- Alimentación del ganado

En la primera fase, desde que los terneros mamones son cedidos por sus propietarios, hasta que alcanzan un peso aproximado de 80 Kg, a los animales se les alimenta mediante el empleo de leche maternizada, pienso de iniciación y heno de calidad.

Posteriormente, en la presente explotación ganadera, y dada la proximidad a las instalaciones centrales de la Cooperativa Alta Moraña, S. Coop. se ha optado por el sistema de alimentación mediante el uso de carros unifeed, de la misma forma que lo hacen los ganaderos de vacuno lechero pertenecientes a la propia Cooperativa.

Las ventajas más destacadas de este tipo de alimentación es que se permite la completa mecanización de la distribución del alimento, posibilita ajustarse mejor a la formulación realizada, mejora la eficiencia de utilización de los alimentos y reduce la incidencia de problemas digestivos y metabólicos.



3.1.3.- Revestimiento del suelo

El suelo de las naves de cebo será mediante hormigón en masa rayado, con el fin de evitar los resbalones de los animales.

3.1.4.- Infraestructuras

Se ha diseñado la explotación ganadera de forma que la disposición de sus construcciones e instalaciones permiten la realización de una eficaz limpieza, desinfección, desinsectación y desratización.

A la entrada de la explotación se dispone de un vado sanitario para la desinfección de las ruedas de los vehículos que entren o salgan de la misma.

3.2.- Dimensiones-Tamaño de la explotación

La explotación bovina proyectada tendrá una capacidad para albergar **600 TERNEROS DE CEBO**.

A continuación se procede a enumerar las instalaciones y construcciones que se proyectan, realizando una descripción detallada de dimensiones y capacidad de las mismas:

- Naves de cebo: 4 naves de cebo de 60 m de longitud por 12 m de anchura (720 m²), divididas en 6 corrales interiores con una capacidad total para 150 terneros de cebo (4,50 m²/ternero útiles). Cada nave cuenta con un pasillo de alimentación de 2,50 m de anchura cubierto con un alero de 2 m y al lado opuesto con una manga de manejo para el ganado.
- Lazareto: de 10 m de longitud por 12 m de anchura (120 m²), con la posibilidad de estar dividido en 2-3 corrales, dependiendo del estado fisiológico de los animales. Cuenta con un pasillo de alimentación de 2,50 m de anchura cubierto con un alero de 2 m y al lado opuesto con una manga de manejo para el ganado.
- Henil: para el almacenamiento de paja, forrajes y algunos ensilados, se proyecta la construcción de un henil de 42 m de longitud por 20 m de anchura (840 m²).
- Nave auxiliar: se trata de la construcción de una nave auxiliar de 20 m de longitud por 10 m de anchura (200 m²), que se dividirá en las siguientes dependencias:
 - Garaje: de 140 m² útiles.
 - Oficina y vestuario: de 28,75 m² útiles.
 - Almacén de utillaje: de 14,80 m² útiles.



- Instalaciones auxiliares:
 - Badén de desinfección: de 14 m de longitud por 6,50 m de anchura total.
 - Vallado metálico:
 - Vallado perimetral: de 990 m de longitud total y 2 m de altura.
 - Vallado estercolero: de 90 m de longitud total y 2 m de altura.
 - Depósito regulador de agua: de 72 m³ de capacidad.
 - Estercolero: de 25,25 m de longitud por 15,50 m de anchura y un volumen de almacenamiento total de 844 m³.

La capacidad total de la explotación es:

- 600 terneros cebo 216 UGM

- TOTAL 216 UGM.**

Según la **Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León**, modificada por la Ley 8/2014, de 14 de octubre, se considerarán como Actividades sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria → Instalaciones de **ganadería intensiva** que superen las siguientes capacidades: 600 plazas para terneros de cebo.

Por lo tanto, **no será necesaria la realización de Estudio de Impacto Ambiental, quedando sometido al régimen de Licencia Ambiental.**

3.3.- Incidencia de la actividad

Como en cualquier explotación ganadera, la principal fuente de emisiones es la producción de estiércol, como consecuencia de las deyecciones del ganado, tanto sólidas como líquidas. Lo que sin duda origina una serie de afecciones medioambientales, tales como malos olores, contaminación de suelos y acuíferos, proliferación de otro tipo de colonias animales (insectos, roedores, aves), etc.

Los animales de especie bovina permanecen continuamente en el interior de las instalaciones ganaderas, donde depositan sus deyecciones, bien solas bien mezcladas con el material de cama (paja de cereales). Estas deyecciones, se mezclan las sólidas con las líquidas y el material de cama, retirándose periódicamente de las naves para ser almacenadas en el estercolero, hasta que son retirados por el promotor para depositarlos en fincas agrícolas, y así poder utilizarlos como abonos orgánicos.

También se pueden generar otra serie de emisiones, que más bien están ligadas al



manejo de los animales por descuidos o cuidados humanos, tales como residuos veterinarios, residuos inertes (envases).

3.4.- Cumplimiento de la Normativa Sectorial

La explotación ganadera cuenta con el correspondiente Libro de Explotación, así como con la correspondiente Cartilla Ganadera y Código de explotación. Además deberá someter a los animales a todos los controles sanitarios pertinentes (saneamientos, vacunaciones, movimientos de ganado, etc.).

Siguiendo estos requisitos, la explotación cumplirá con lo establecido en la Normativa Sectorial, tanto sanitaria como de control pecuario y urbanístico. A su vez, como actividad ganadera estará afectada por la **Ley de Sanidad Animal de Castilla y León**, así como el **Real Decreto 348/2000** de 10 de marzo, por medio del cual se incorpora al ordenamiento jurídico del Estado la **Directiva 98/58/CE** de 20 de julio, relativa a la **protección de los animales en las explotaciones ganaderas**. Teniéndose presente también el **Decreto 109/1998** de la Junta de Castilla y León por el que se designa las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas con nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadera y se aprueba el código de buenas prácticas agrarias, (BOCYL nº 112 de 16-6-1998), **Real Decreto 791/1979** (BOE del 20-04-1979).

Las explotaciones de cebo de terneros se encuentran reguladas, en lo que se refiere a las condiciones de bienestar e higiene animal, por el **Real Decreto 1047/1994**, de 20 de mayo, relativo a las normas mínimas de protección a los terneros, modificado por el **Real Decreto 229/1198**, de 16 de febrero. La generación de emisiones por las actividades ganaderas está regulada en España por la **Ley 16/2002**, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. Esta normativa recoge en el Anexo 1, apartado 9.3, las explotaciones ganaderas que están obligadas a evaluar los índices de emisión a la atmósfera, al agua y al suelo de los siguientes contaminantes:

- A la atmósfera: metano, amoniaco, óxido nitroso, partículas > 10 micras.
- Al agua: Nitrógeno total, fósforo total, cobre, zinc, carbono orgánico total.

Sin embargo, entre las explotaciones ganaderas no se encuentran, ni por dimensión ni por producción, las dedicadas al engorde de ganado bovino, por lo que no es necesario proceder al estudio de estas emisiones.

3.5.- Prevención y reducción de emisiones



Las explotaciones ganaderas están calificadas como actividades molestas por la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, siendo el motivo de esta calificación los malos olores.

El origen de los malos olores se localiza en las deyecciones del ganado, siendo estas también el origen de la proliferación de moscas y otros insectos.

En cuanto a la disminución de la producción de estiércol poco se puede hacer, salvo el NO abusar de materiales de cama como pudiera ser la paja de los cereales, aunque si se puede incidir en la disminución de olores y en la no contaminación de suelos y acuíferos. Por ello, el estiércol que genere el ganado tendrá un tratamiento adecuado, retirándolo periódicamente de la explotación para llevarlo a fincas de labor, y así ser utilizado como fertilizante orgánico, de gran valor ecológico y biológico para los suelos de la zona, ya que aporta materia orgánica suficiente para activar y mantener la actividad biológica del suelo como organismo vivo. Por ello el estiércol **no** debe considerarse como un **residuo**, sino como un **subproducto de la ganadería**, muy apreciado en la agricultura y de gran necesidad hoy día para la mayor parte de los suelos castellanos.

Se reducirá al máximo o se evitará el paso de los remolques transportadores por los núcleos urbanos, además de asegurar que los mismos van cubiertos. Con ello se conseguirá que las actividades derivadas del traslado del estiércol no produzcan afección.

También se seguirá rigurosamente un calendario de aplicación del estiércol, siempre evitando las fechas en las que el terreno esté encharcado, helado o con nieve. Las aplicaciones se realizarán siempre en días laborables, y nunca en vísperas de festivos.

Todo el estiércol cargado en los remolques transportadores será inmediatamente vertido en la tierra a la que esté destinado, sin posibilidad de quedar almacenado en ningún sitio, ni siquiera en el propio remolque.

Por otra parte y como medidas higiénico-sanitarias, se llevará a cabo periódicamente y con un calendario preestablecido por la Autoridad Sanitaria, las desparasitaciones internas y externas de los animales.

Para controlar la presencia y disminuir la proliferación de roedores, se instalarán cepos o comederos trampa en las zonas donde éstos acuden habitualmente a alimentarse



para que, de este modo, permanezcan controlados y se puedan evitar posibles riesgos a otros animales o incluso a personas.

Se realizará un correcto mantenimiento de las instalaciones, ejecutando trabajos de mejora o reforma si fuera necesario (pintado de fachadas y elementos metálicos, reparación o sustitución de cubiertas dañadas, etc). Con esto se conseguirá mantener las instalaciones en un óptimo estado de conservación además de mejorar la calidad visual y estética de las mismas.

Con todo lo anteriormente mencionado se evitará, en la medida de lo posible, los focos de emisión de malos olores y de propagación de insectos, así como la anulación de los efectos que producen, siempre molestos, tanto para las personas como para los animales. Por este motivo la incidencia sobre la salubridad y el medio ambiente serán mínimos.

4. GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1.- Producción de residuos y dimensionado del estercolero

La producción anual de residuos ganaderos de la explotación es de 4.300 m³ de purines anuales, equivalentes a 14.500 Kg de Nitrógeno total y 6.364 Kg de nitrógeno aplicable, como puede verse en la siguiente tabla:

PRODUCCIÓN ANUAL DE ESTIÉRCOL		3.369 m ³
		2.190 t
PRODUCCIÓN ANUAL DE NITRÓGENO	total	17.382 Kg
	aplicable	13.899 Kg

La gestión prevista para los residuos es el utilizarlos como abonos orgánicos en fincas de labor de secano. Actualmente el promotor cuenta con 70,00 Has de cultivos de secano propiedad de diversos socios de la Cooperativa para realizar estos aportes.

Todo el estiércol de la explotación es recogido en el estercolero que se proyecta que contará con la siguiente capacidad de almacenamiento:

- 25,00 m x 15,00 m x 2,25 m = 843,75 m³ de almacenamiento.
- 3.369 m³ / 843,75 m³ = 4. (12/4 = 3 meses)



Teniendo en cuenta estos datos mencionados, la explotación cuenta con un lugar habilitado como estercolero con una capacidad suficiente para almacenar el estiércol generado al menos durante un periodo de tres meses, evitando así en caso de necesidad, el aplicar éste en épocas de excesiva pluviometría, que siempre dificulta su aplicación en los terrenos por la dificultad de acceso a los mismos.

El estercolero tendrá una pendiente hacia el interior del mismo, como puede verse en planos, para que la producción de lixiviados no salga al exterior y pueda contaminar el suelo de la parcela en la que se ubique.

La fosa séptica con la que cuenta la nave auxiliar se vaciará periódicamente y se aportará en el propio estercolero, donde se incorporará al propio estiércol generado en la explotación ganadera para ser repartido con posterioridad por las fincas de cultivo.

4.2.- Emisiones a la atmósfera

Las emisiones a la atmósfera por parte de la presente explotación ganadera son las siguientes:

EMISIONES A LA ATMÓSFERA	metano (CH ₄)	23.448 Kg/año
	óxido nítrico (NO ₂ -N)	7 Kg/año
	amoníaco (NH ₃ -N)	3.476 Kg/año

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (actualizada en el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera por el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero) en el artículo 13 del Capítulo III dedicado a la prevención y el control de las emisiones, contempla las siguientes actividades ganaderas potencialmente contaminadoras a la atmósfera:

- Otro ganado vacuno. Instalaciones con capacidad => 600 cabezas, GRUPO B.

Por lo tanto nos encontramos ante una instalación ganadera encuadrada en el GRUPO B, código 10 04 02 01.

Según el Real Decreto 475/2007, el código clasificatorio de la actividad solicitada es el siguiente:



- Explotación intensiva de ganado bovino de cebo, con capacidad para 600 terneros: división 01, grupo 01.04, clase 01.42.

4.3.- Recomendaciones de aportación de estiércol

Los residuos ganaderos (subproducto) se están convirtiendo en uno de los principales problemas para las ganaderías por presiones sociales y administrativas. Los ganaderos son conscientes de las negativas consecuencias que la eliminación de sus residuos ganaderos producen, pero muchas veces se ven impotentes para resolver el problema por falta de medios económicos y conocimientos.

Entre los sistemas de eliminación de los residuos ganaderos, el **vertido controlado o la aplicación controlada** en las tierras de nuestra zona es el **sistema que puede aplicarse** con preferencia a los demás sistemas para la eliminación de los residuos ganaderos generados en Castilla y León.

La razón de esta preferencia se basa en las siguientes razones:

- La gran mayoría de los ganaderos Castellano-Leoneses no pueden afrontar otro sistema por **motivos económicos**.
- El estiércol del ganado **no puede considerarse como un residuo**, sino como un **subproducto de la ganadería**, ya que es un elemento rico en Unidades Fertilizantes y Materia orgánica.
- Nuestras tierras de cultivo y pastos en general, son muy pobres en materia orgánica y de carácter básico, por lo que **el aporte de residuos ganaderos mejora la fertilidad**.
- El abonado mineral constituye una partida de gran importancia dentro de los gastos de cultivo, por lo que el **vertido controlado puede disminuir el abonado mineral**.
- En Castilla y León tenemos **suficientes terrenos (S.A.U.) para absorber** la totalidad de **nuestros residuos ganaderos** sin crear problemas medioambientales.

La superficie teórica en la que se ha de verificar la distribución de los residuos ganaderos para minimizar su potencial impacto ambiental se calculará en función de los límites impuestos por el Código de Buenas Prácticas Agrarias vigente en Castilla y León, tanto en lo que hace referencia a los niveles de aportación de fertilización nitrogenada a los suelos, como en lo que respecta a las épocas de distribución de ese estiércol.



Es importante señalar que para los cálculos de la carga ganadera se tiene en cuenta el total de las plazas que se pretende alojar simultáneamente en la explotación, considerando una cabaña de 600 terneros de cebo. Alta Moraña S. Coop. cuenta con una superficie de cultivos en secano cedida por sus asociados para la distribución del estiércol de esta explotación superior a 70 Has.

SUPERFICIE AGRARIA MÍNIMA	en zonas no vulnerables	66 ha
	en zonas vulnerables	82 ha
DOSIS MÁXIMAS DE ESTIÉRCOL POR HECTÁREA Y AÑO	en zonas no vulnerables	51 m ³
	en zonas vulnerables	41 m ³

Según el Decreto 40/2009, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, los Términos Municipales en los que Alta Moraña S. Coop. cuenta con terreno para aportar el estiércol generado en la presente explotación ganadera son ZONAS NO VULNERABLES. Por lo tanto, según la tabla anterior, los residuos de las 216 UGM con las que cuenta la explotación, pueden ser esparcidos en una superficie anual de 70 Has de secano sin superar los límites establecidos en el Código de Buenas Prácticas Agrarias, por lo que se puede considerar que con las 70,00 Has con las que cuenta Alta Moraña S. Coop. **cuenta con terreno suficiente para absorber todo el estiércol generado en la presente explotación, sin peligro de causar daños medioambientales.**

Es importante señalar que la distribución en años posteriores será similar a la que se ha estimado en el presente documento, siendo necesario aportar como documentación adicional al mismo las Solicitudes de Ayudas PAC correspondientes a los terrenos de labor.

De la importancia de una adecuada gestión de los residuos orgánicos que se generan una explotación, dan una idea los efectos perjudiciales que pudieran derivarse de una actuación negligente en esta dirección.

Para la aplicación del estiércol por el método de vertido o aplicación controlada, deberemos tener en cuenta una serie de precauciones o recomendaciones, tales como:

- Dosis de vertido por unidad de S.A.U. según cultivos.
- Complemento de abonos minerales para complementar el abonado orgánico según cultivos.



- Épocas de vertido fijando cuando no debe realizarse el vertido por condiciones climatológicas.
- Forma de vertido, que sería deseable fuese enterrado e incorporado al suelo inmediatamente tras su aplicación, para evitar pérdidas de nitrógeno amoniacal, propagación de gérmenes patógenos y malos olores.
- Determinación de suelos donde no debe realizarse el vertido con carácter general, como suelos con un nivel freático elevado, o cuya capacidad de retención de agua esté próxima a su punto de saturación.
- El estiércol debería ser tratado convenientemente en estercolero, ya que constituye actualmente la principal enmienda húmica más importante desde el punto de vista económico y agronómico.

En cuanto a la aplicación de estiércol en terrenos inclinados y escarpados, en general los suelos con pendientes uniformes inferiores al 3 % se consideran llanos y no es necesario adoptar medidas particulares para controlar la erosión. Los suelos con pendientes uniformes que no superan el 10 % en un mismo plano se consideran como pendientes suaves. Pendientes uniformes entre el 10 % y 20 % se consideran pendientes moderadas y el valor extremo (20 %) se considera que debe marcar el límite de los sistemas agrícolas con laboreo permanente.

En cuanto a la aplicación de estiércol en terrenos hidromorfos, inundados, helados o cubiertos de nieve, en general se evitarán las aplicaciones de estiércol bajo condiciones climáticas que agraven ulteriormente la infiltración o la escorrentía, teniendo en cuenta especialmente las condiciones climáticas. Conviene por otra parte ser vigilante cuando el suelo está en pendiente.

- Suelos helados únicamente en superficie, alternando el hielo y deshielo a lo largo del día: la distribución de estiércol es posible cualquiera que sea la naturaleza de éste.
- Suelos completamente helados: como no se deshuelan durante el día, existen riesgos de escorrentía en caso de precipitaciones o de deshielo. Los estiércoles se deben distribuir únicamente en casos límite.
- Suelos nevados: los riesgos de escorrentía son importantes durante el deshielo de la nieve, por lo que se atenderá a lo indicado en el apartado anterior.



- Suelos inundados o encharcados: la distribución es desaconsejable en razón de los riesgos importantes de infiltración y de escorrentía, además están raramente aconsejados en el plano agronómico, por la incapacidad de la planta para absorber en N en estas condiciones.

En cuanto a las condiciones de aplicación de estiércoles en terrenos cercanos a cursos de agua, con independencia de la contaminación indirecta de las aguas por infiltración o drenaje, en la aplicación cercana a corrientes de agua existe el peligro de alcanzar las aguas superficiales, ya sea por deriva o por escorrentía. Antes de aplicar los efluentes zootécnicos, conviene delimitar bien el terreno donde los desechos no deben aplicarse nunca.

Se tendrá en cuenta la naturaleza de la orilla (la topografía y la vegetación pueden, según los casos, favorecer o limitar las proyecciones o la escorrentía), la presencia o no de taludes, la pendiente más o menos acentuada del margen, la presencia y naturaleza de la vegetación, la ausencia de vegetación, y posibles zonas inundables (deben considerarse las orillas inundables de los cursos de agua). Por todo esto es conveniente:

- Dejar una franja de entre 2 y 10 m de ancho sin estercolar junto a los cursos de agua.
- Para reducir el riesgo de contaminación de aguas subterráneas, los efluentes y desechos orgánicos no deben aplicarse a menos de 35-50 m de una fuente, pozo o perforación que suministre agua para el consumo humano o se vaya a usar en salas de ordeño. En algunos casos se puede necesitar una distancia mayor.
- Se recomienda mantener las orillas de los terrenos de labor con hierba.

4.4.- Tratamiento de cadáveres y residuos veterinarios

4.4.1.- Cadáveres

Se deberá contemplar la remota posibilidad de que un animal muera por enfermedad o accidente, ya que un animal muerto en descomposición puede suponer un peligro, tanto por las infecciones que se pueden propagar a través de los insectos y microorganismos que han intervenido en la descomposición, como por los malos olores que se producen.



Para la destrucción de cadáveres, **el ganadero se atenderá a lo establecido por el Reglamento (CE) 1774/2002 del parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2.002**, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. En la actualidad, en la presente explotación todos los animales muertos son retirados por un gestor autorizado.

4.4.2.- Residuos veterinarios

La actividad ganadera exige del cumplimiento de las normas higiénico sanitarias mínimas que marca la Administración, además de las correspondientes desparasitaciones y vacunaciones complementarias, que no son de carácter obligatorio, pero sí recomendables. Dichos tratamientos deberán realizarse en las instalaciones adecuadas a tal efecto y por técnicos competentes, en este caso veterinarios, cuidando de que los residuos que se generen durante dichos tratamientos se depositen en lugares adecuados que no generen peligro para la población, fundamentalmente en lo que se refiere a envases y agujas usadas.

Para su gestión es de aplicación la **Ley 11/1997 de 24 de abril**, de envases y Residuos de Envases y la **Ley 10/1998**, de residuos. En la presente explotación todos los residuos veterinarios serán retirados por un gestor autorizado.

5. CONCLUSIONES

Con la presente memoria queda justificado que la actividad para la que se pretende solicitar la concesión de la LICENCIA AMBIENTAL asegura las condiciones de salubridad de personas o animales que puedan estar relacionadas con la misma y es compatible con el Medio Ambiente en aplicación de la normativa vigente, integrándose perfectamente en el entorno, en el que predominan las actividades agrícolas-ganaderas. En este caso la explotación se encuentra enclavada a una distancia superior a 970 metros del Casco Urbano de la población más cercana, por lo que la incidencia de los malos olores en la población es prácticamente nula.



**ANEJO N°13
PLAN DE CONTROL
DE CALIDAD**

ANEJO N° 13: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. PLAN DE CONTROL.	1
1.1 Artículo 6: Condiciones del proyecto.	1
1.2 Artículo 7: Condiciones en la ejecución de las obras.	3
2. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.	5
2.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra.	6
2.2 Documentación del control de la obra.	6
2.3 Certificado final de obra.	7
3. PRUEBAS A REALIZAR EN LA OBRA.	7
3.1 Cimentación.	7
3.1.1 Cimentaciones directas y profundas.	7
3.1.2 Acondicionamiento del terreno.	7
3.2 Estructuras de acero.	8
3.2.1 Control de calidad de materiales.	8
3.2.2 Control de calidad de fabricación.	8
3.2.3 Control de calidad de montaje.	8
3.3 Cerramientos y particiones.	8
3.4 Instalaciones de fontanería.	9
3.5 Instalaciones eléctricas.	10



PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. PLAN DE CONTROL

De acuerdo con el CTE, el Proyecto incluirá un documento con el Plan de Control de calidad, que ha de cumplir lo recogido en la Parte I, Artículos 6 y 7 y lo indicado en el Anejo II., que se acompaña.

Artículo 6.- Condiciones del proyecto.

6.1. Generalidades

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse;
- b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos;
- c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; y
- d) las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:



- a) el proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; y
- b) el proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

4. En el Anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

6.2. Control del proyecto

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo

2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras.

7.1. Generalidades

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a



la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el Anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2;
- b) control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y
- c) control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

7.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1;
- b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; y
- c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentación de los suministros

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a) los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- b) el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y



c) los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

7.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; y
- b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

7.2.3. Control de recepción mediante ensayos

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

7.3. Control de ejecución de la obra

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra



ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

7.4. Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

2. DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

En este apartado se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

2.1.- Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

1 Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) el Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo;
- b) el Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre;
- c) el proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra;
- d) la licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y



e) el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2 En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

3 El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

4 Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.2.- Documentación del control de la obra

1 El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;
- b) el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- c) la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2 Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.



2.3.- Certificado final de obra

1 En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

2 El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

3 Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- a) descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y
- b) relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

3. PRUEBAS A REALIZAR EN LA OBRA

3.1.- Cimentación

3.1.1.- Cimentaciones directas y profundas

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE (Seguridad Estructural Cimientos).
- Control de fabricación y transporte de hormigones.

3.1.2.- Acondicionamiento del terreno

- Excavación:
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:



- Control del nivel freático.
- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- Anclajes al terreno
 - Según norma UNE EN 1537:2001

3.2.- Estructuras de acero

3.2.1.- Control de calidad de materiales

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

3.2.2.- Control de calidad de la fabricación

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá Memoria de fabricación. Planos de taller y plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación.
- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
- Cualificación del personal
- Sistema de trazado adecuado.

3.2.3.- Control de calidad de montaje

- Control de calidad de la documentación del montaje.
- Memoria de montaje.
- Planos de montaje.
- Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad del montaje.

3.3.- Cerramientos y particiones



- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE

- Control de ejecución en obra.

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.

Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).

Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.

Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

3.4.- Instalaciones de fontanería

- Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

- Suministro y recepción de productos

Se comprobará la existencia de marcado CE

- Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Punto de conexión de la red general y acometida.

Instalación general interior: Características de tuberías y de valvulería.

Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

- Pruebas de las instalaciones:



- Pruebas de resistencia mecánica y estanquidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Prueba de estanquidad y de resistencia mecánica global. La presión de la prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - a) Medición de caudal y temperatura en los puntos del agua
 - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - d) Medición de temperaturas en la red.
 - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento durante 24 horas).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

3.5.- Instalaciones eléctricas

- Control de calidad de la documentación del proyecto

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las instrucciones Técnicas Complementarias.

- Suministro y recepción de productos
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución de obra
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de la caja transformador: Tabiquería, cimentación, apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.



- Situación de puntos y mecanismos
- Trazado de rozas y cajas de instalación empotrada.
- Sujeción de cables de señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo, y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación).
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
 - a) Aspecto exterior e interior
 - b) Dimensiones
 - c) Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores , automáticos, diferenciales, relés, etc..)
- Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros
- Pruebas de funcionamiento
 - a) Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - b) Disparo de automáticos
 - c) Encendido de alumbrado.
 - d) Circuito de fuerza
 - e) Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.



ANEJO N°14
ESTUDIO DE
GESTIÓN DE
RESIDUOS DE
CONSTRUCCIÓN

ANEJO N° 14: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

1. OBJETO Y CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO.	1
2. ANTECEDENTES Y DATOS PREVIOS.	1
3. NORMATIVA UTILIZADA Y BASES DE SEGREGACIÓN.	2
3.1 Bases de segregación.	2
4. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS DESAGREGADOS.	3
5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS.	10
5.1 Minimización de la utilización de materias primas.	10
5.2 Reducción de la cantidad de residuos producidos.	10
6. MEDIDAS DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.	13
6.1 Reutilización.	14
6.2 Reciclado.	15
6.3 Recuperación de la energía o valorización energética.	15
6.4 Eliminación adecuada.	15
7. DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.	15
8. PLANOS.	16
9. PLIEGO DE CONDICIONES.	16
9.1 Obligaciones del productor de residuos.	16
9.2 Obligaciones del poseedor de residuos.	17
9.3 Obligaciones de carácter general.	20
9.4 Con carácter particular.	21
10. PRESUPUESTO.	23



ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

1. OBJETO Y CONTENIDO MÍNIMO DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene por objeto servir como herramienta para la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición de obras, y de esta forma minimizar el efecto negativo de la actividad de construcción sobre el medio ambiente, contribuyendo a su sostenibilidad.

Además pretende dar cumplimiento a la exigencia recogida en el Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, en donde se establece la obligatoriedad por parte del productor de residuos de incluir en los proyectos de ingeniería, un documento que garantice la correcta gestión de los residuos producidos en la fase de ejecución de obra y que se llamará “Estudio de gestión de residuos”

La citada Norma dispone el contenido mínimo a incluir en el estudio (artículo 4.1.a) y recogido a continuación:

- 1.- Identificación y estimación de la cantidad de residuos producidos en obra.
- 2.- Medidas para la prevención de residuos en obras (reducción de la producción).
- 3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos producidos en obra.
- 4.- Medidas para la separación de residuos.
- 5.- Planos con las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de residuos.
- 6.- Pliego con los detalles que regulen el almacenamiento, manejo, separación de residuos.
- 7.- Valoración del coste de gestión de residuos a incluir en el presupuesto general del proyecto como un capítulo más.

2. ANTECEDENTES Y DATOS PREVIOS

Según la definición del Decreto 54/2008 de 17 de julio (Plan regional de residuos de construcción y demolición de Castilla y León, en adelante PRRCD de C y L (2008-2010)), los residuos son cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de la ley, del cual el poseedor se desprende o tenga la intención de desprenderse.



Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD's) son todos aquellos materiales procedentes de los diferentes procesos constructivos, escombros de demolición, material sobrante de excavaciones y excedentes en general.

DATOS PREVIOS

Título del proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO.

Fecha de inicio del proyecto: 03 DE AGOSTO DE 2.015

Productor de residuos: ALTA MORAÑA S. COOP.

Poseedor de residuos: AÚN POR DETERMINAR.

Técnico redactor del estudio: PABLO MUÑOZ MUÑOZ.

Gestor/es de residuos: AÚN POR DETERMINAR.

Equipos de tratamiento de residuos en obra: SERÁN NECESARIOS CONTENEDORES ADECUADOS PARA EL ALMACENAJE DE LOS RESIDUOS (Nº Y CAPACIDADES SE PUEDEN VER MÁS ADELANTE).

3. NORMATIVA UTILIZADA Y BASES DE SEGREGACIÓN

A continuación se muestra la normativa utilizada para la elaboración de este estudio de gestión de residuos.

- Orden MAN/304/2002 de 8 de febrero.
- RD 833/1988 de 20 de julio “Reglamento para la ejecución de la Ley básica de residuos tóxicos y peligrosos”
- RD 105/2008 de 1 de febrero “Producción y gestión de RCD's”
- D 54/2008 de 17 de julio “Plan Regional de ámbito sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León 2008-2010”

3.1.- Bases de segregación

En función de la fecha de inicio de las obras (18 de junio de 2.012) será obligatoria la segregación cuando:

- En proyectos cuya obra se inicie después del 14 de febrero de 2010 y según el artículo 5.5 del RD 105/2008, deberán segregarse los residuos cuando de forma individualizada se superen los siguientes límites

MATERIALES	Cantidad en peso
Hormigón	80 t
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	40 t
Metales	2 t
Madera	1 t



Vidrio	1 t
Plástico	0.5 t
Papel o cartón	0.5 t

Tabla 1

4. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS DESAGREGADOS

A continuación en este apartado se estima la cantidad de residuos individualizados a fin de establecer si se superan los límites mostrados en el apartado anterior, caso en el que sería obligatorio proceder a la segregación física de los mismos en contenedores separados.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 4.1.art.1º del RD 105/2008:

“...el proyecto de ejecución de la obra debe incluir un estudio de gestión de RCD's que contendrá ... una estimación de la cantidad expresada en t y en m³ de los RCD's que se generarán en obra codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAN/304/2002 de 8 de febrero”

El Decreto 54/2008 de 17 de julio “PRRCD de C y L (2008-2010)” establece que existen dos grandes tipos de residuos atendiendo a su origen:

- Tierras limpias y materiales pétreos: “RCD de Nivel I”

Tierras y materiales pétreos generados por el desarrollo de las grandes obras de infraestructura y proyectos de edificación.

Los materiales pertenecientes al nivel I, dentro de las obras consideradas, habitualmente son tierras limpias que proceden de los excedentes de excavaciones de movimientos de tierras y materiales pétreos como arena, grava y otros áridos, hormigón, piedra, ladrillos, azulejos y otros materiales cerámicos.

- Escombros: “RCD de Nivel II”

Se incluyen los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Los materiales de nivel II, al proceder de distintos tipos de obras, conforman una mezcla de materiales pétreos, y otros entre los que habitualmente figuran madera, vidrio, plástico, metales, yeso, papel y asimilables urbanos, etc.



Para poder realizar la cuantificación de los residuos desagregados que establece el Real decreto 105/2008, el primer paso consiste en identificar los residuos producidos en esta obra como consecuencia de la ejecución de la misma, en base a la lista europea de residuos publicada en la Orden MAN/304/2002 y la posterior corrección de errores publicada en BOE del 12 de marzo de 2002.

A.1.: RCDs Nivel I		
TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
X	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel



5. Plástico		
X	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
X	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
X	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los de código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
X	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las de código 17 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por



	ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...) ¹
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...) ¹
16 01 07	Filtros de aceite ¹
20 01 21	Tubos fluorescentes ¹
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas ¹
16 06 03	Pilas botón ¹
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices ¹
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados ¹
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes ¹
15 01 11	Aerosoles vacíos ¹

¹ Los elementos peligrosos marcados con esta llamada, de estar presentes en la obra, requieren de su almacenamiento en bidones individuales.



16 06 01	Baterías de plomo ¹
13 07 03	Hidrocarburos con agua ¹
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla 2

Una vez identificados los residuos procedemos a cuantificarlos. El método empleado para ello, es el recogido en el PRRCD de C y L (2008-2010).

A continuación se recoge la estimación del volumen de restos de naturaleza pétreo provenientes de la excavación, esta estimación se realizó a partir de los datos recogidos en el presupuesto del proyecto (mediciones)

Volumen de tierras procedentes de la excavación	1079	m ³
---	-------------	----------------

Se puede corregir el valor del volumen ocupado por la tierra procedente de la excavación utilizando un coeficiente de esponjamiento que se estima en 1'20

Volumen de tierras corregido	1240,85	m ³
------------------------------	----------------	----------------

En el citado plan se propone un coeficiente basado en estudios estadísticos llevados a cabo por el Instituto de la construcción de Cataluña, que permite estimar los m³ de residuos producidos a partir de los m² construidos de obra nueva

$$C_{0.N.} = 0'120 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ construido}$$

Siendo $C_{0.N.}$ el coeficiente de transformación para obra nueva

La superficie construida es:

Superficie Construida total "S"	4540	m ²
---------------------------------	-------------	----------------

El volumen de escombros es:

Volumen de residuos (S x $C_{0.N.}$)	544,80	m ³
---------------------------------------	---------------	----------------

Se puede corregir el valor del volumen ocupado por los escombros agregados teniendo en cuenta un factor de esponjamiento de los mismos que en el caso de RCD's se estima en 1'25



Volumen de residuos corregido (S x CoN) . 1'25	681	m ³
--	------------	----------------

Una vez conocido el volumen de escombros agregados corregido, se puede establecer el peso de los mismos, utilizando la densidad media, este dato según la información recogida en el plan es 1.4 t/m³ lo cual supone un peso de los residuos agregados de:

Toneladas de residuos "PR"	953,40	t
----------------------------	---------------	---

Posteriormente y una vez conocido el peso de los residuos agregados, se pueden desagregar en las distintas fracciones que los constituyan usando la tabla siguiente (recogida en el Plan) que muestra los porcentajes de descomposición en peso de los elementos desagregados:

MATERIALES	% COMPOSICIÓN ² NORMATIVA
FRACCIÓN PÉTREA	75
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	10
Hormigón	39
Piedra	10
Arena, grava y otros áridos	16
RESTO	25
Madera	7
Vidrio	0,20
Plástico	1,50
Metales	2,50
Yeso	2,50
Basura	7
Papel	0,30
Otros	4

Tabla 3

A.1.: RCDs Nivel I				
		t	□	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y	m ³ Volumen de Residuos

² Seleccionar los % de desagregación de residuos que se van a utilizar para el cálculo



			0,5)	
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		1861,28	1.50	1240,85

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	t	□	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso Respecto a "PR"	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0	0	1.30	0
2. Madera	7,00	66,74	0.60	111,23
3. Metales	2,50	23,84	1.50	15,89
4. Papel	0,30	2,86	0.90	3,18
5. Plástico	1,50	14,30	0.90	15,89
6. Vidrio	0,20	1,91	1.50	1,27
7. Yeso	2,50	23,84	1.20	19,86
TOTAL estimación	14	133,48		167,32

RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	16	152,54	1.50	101,70
2. Hormigón	39	371,83	2.50	148,73
3. Ladrillos, azulejos, otros cerámicos	10	95,34	1.50	63,56
4. Piedra	10	95,34	1.50	63,56



TOTAL estimación	75	926,10		377,55
------------------	----	--------	--	--------

RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	7	66,74	0.90	74,15
2. Potencialmente peligrosos y otros	4	38,14	0.50	76,27
TOTAL estimación	11	104,87		150,43

Tabla 4

A continuación vamos a definir cómo se va a realizar la gestión de los residuos, describiendo las medidas de reducción de la producción de residuos, las medidas de valorización (que engloban la reutilización, el reciclado y el aprovechamiento energético), y el proceso de eliminación más adecuado desde un punto de vista ambiental.

5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

En este epígrafe se describen las medidas adoptadas para reducir los residuos generados en la actividad constructiva, con lo que se conseguirán disminuir además los gastos de gestión, las necesidades de compra de materias primas y se mejorará el balance global medioambiental.

5.1.- Minimización de la utilización de materias primas

El diseño se ha efectuado con las secciones mecánicamente más eficaces.

Se han utilizado placas ligeras y delgadas (sin comprometer los requisitos técnicos de la estructura.).

Se ha disminuido la cantidad de medios auxiliares utilizados (andamios, encofrados, maquinaria).

5.2.- Reducción de la cantidad de residuos producidos

Se comprará únicamente la cantidad de material necesario, de acuerdo con el ritmo de ejecución de la obra. Se realizará el acopio adecuado en función de las



actividades de ejecución, dicho acopio se realizará de forma que los elementos que antes se utilicen, estén situados en las zonas más accesibles a fin de facilitar el manejo y de evitar pérdidas por rotura de elementos colocados en lugares inadecuados.

La zona de acopio será utilizada exclusivamente con esos fines. Ha de ser una zona de fácil acceso y conocida por parte del personal de la obra.

Los materiales serán acopiados lejos de las áreas reservadas a residuos, fuera del alcance del tráfico intenso de la obra para que no resulten dañados. Un mal acopio puede provocar pérdidas de hasta un 10% del material.

Se evitará la presencia de los materiales en la obra, con excesiva antelación, lo que favorecería el deterioro de los mismos, pasando estos a ser residuos incluso antes de utilizarlos. Además esta medida ayuda a optimizar el espacio disponible. Y mejora el flujo de materiales.

Las materias primas se conservarán en su embalaje hasta el momento de su utilización, lo cual supondrá una protección extra para ellas y un óptimo aprovechamiento del espacio.

Los proveedores de materiales y productos recogerán sus propios embalajes en obra.

Los materiales estarán protegidos de la lluvia y de la humedad, en especial los aglomerantes hidráulicos, cementos, yesos, etc.

El manejo de los *palets* se realizará de manera que no se malogren los materiales originando residuos antes incluso de usarlos.

A continuación se recoge la forma de llevar a cabo el acopio de algunos materiales que permitirá reducir la producción de residuos:

MATERIAL	ALMACENAR				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
	A CUBIERTO	ÁREA SEGURA	EN PALETS	LIGADOS	
Arena y grava		•			Almacenar en un base



MATERIAL	ALMACENAR				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
					dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar en un base dura para reducir desperdicios. Separado de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	•		•		Evitar que se humedezcan
Ladrillos, bloques termoarcilla, adoquines y bloques de hormigón			•	•	Almacenar en los embalajes hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos
Piezas de bordillo					Proteger del movimiento de vehículos y de la rociadora de alquitrán
Prefabricados de hormigón					Almacenar en los embalajes originales, lejos de los movimientos de vehículos
Tuberías cerámicas y de hormigón					Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en sus embalajes.
Tejas de cerámica y pizarra		•	•	•	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento					Envolver con polietileno para prevenir rayaduras
Madera					Proteger de la lluvia
Metales	•	•			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del



MATERIAL	ALMACENAR				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
					uso.
Vidrio		•	•		Proteger de las roturas originadas por un mal manejo o por el movimiento de vehículos
Pinturas		•			Almacenar en lugar seguro
Membranas bituminosas					Almacenar en rollos y proteger con polietileno
Material aislante					Almacenar con polietileno
Azulejos cerámicos					Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Fibra de vidrio					
Ferretería	•	•			
Aceites		•			Almacenar en camiones, tanques o latas según la cantidad. Proteger el contenedor de daños para reducir el derrame

Tabla 5

6. MEDIDAS DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Una vez minimizada la producción de residuos, es necesario someter a aquella fracción de residuos que así lo permita, a algún procedimiento que aproveche los recursos que aun contengan, a fin de minimizar los efectos sobre el medio ambiente. A este tipo de procedimiento en general se le denomina “valorización de residuos”.

Existen distintas opciones a la hora de valorizar los residuos:



- Reutilización: volver a utilizar un determinado elemento para el mismo fin para el que fue diseñado, sin transformación o con una transformación mínima. La reutilización reduce la cantidad de residuos y por lo tanto, los efectos medioambientales negativos.
- Reciclado: utilizar un determinado elemento para su fin inicial o para otro fin después de sometido a un procedimiento de transformación.
- Recuperación de la energía: la fracción de residuos que no haya podido ser reciclada ni reutilizada, tiene una última posibilidad de aprovechamiento, la extracción de la energía que aun posea a través de la combustión (adecuada para residuos domésticos, plásticos, maderas y cartones)

La fracción última que no haya podido valorizarse será desechada convenientemente a vertedero. Si las características de los residuos los hacen peligrosos, han de ser depositados en vertederos especiales, siendo sometidos si es conveniente, a los tratamientos adecuados.

6.1.- Reutilización

A continuación se muestran algunas medidas de reutilización que se adoptarán en obra.

- Se reutilizarán los encofrados, contenedores de morteros, dispositivos de protección y seguridad y todos aquellos elementos que lo permitan.
- La tierra superficial de la excavación se reutilizará como relleno en la misma obra.
- Se reutilizarán los metales.
- Las maderas serán reutilizadas para la fabricación de andamios y vallas.
- Los elementos arquitectónicos pueden ser reutilizados.
- Los palets de los embalajes se pueden reutilizar como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra.
- Los aceites, pinturas y productos químicos serán reutilizados en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente.
- Para facilitar la reutilización y el reciclado se evitará tratar la madera con productos químicos y la utilización de clavos en la medida de lo posible.
- Se utilizarán preferiblemente en la obra productos que contengan residuos de construcción en lugar de materiales nuevos.



6.2.- Reciclado

Los aspectos más destacados que se aplicaran en obra respecto al reciclado están recogidos a continuación.

- El hormigón se reciclará como grava para nuevo hormigón, o bien como grava suelta en firmes de carretera o para rellenar agujeros, o como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
- Las obras de fábrica y pequeños elementos se reciclarán como grava en sub-bases de firmes, rellenos, etc.
- Los metales serán reciclados.
- La madera de construcción se recicla para tableros de aglomerado.
- Los embalajes se reciclan en nuevos embalajes y productos.

6.3.- Recuperación de la energía o valorización energética

Los plásticos, maderas o cartones que no sean reutilizados ni reciclados, serán valorizados energéticamente, para aprovechar a través de la combustión la energía que aun poseen.

No se prevé la valorización energética de plásticos, maderas o cartones, ni en la misma obra, ni en otros emplazamientos externos. Estos elementos serán transportados a vertedero autorizado.

6.4.- Eliminación adecuada

Finalmente y después de optimizadas las alternativas de gestión, en cuanto a la reducción de la producción de residuos, reutilización y reciclado, los residuos no valorizables son depositados en el vertedero autorizado...

Los residuos peligrosos serán depositados en vertedero de residuos especiales...

7. DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE SEGREGACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Una vez estimados los pesos de los distintos residuos desagregados generados en obra se comparan los resultados obtenidos con los límites marcados por el RD 105/2008:



- Se establece la necesidad de disponer contenedores con los detalles que a continuación se muestran:

MATERIALES	E	C	D	%	Vr	Vt	Vc	N
	t (normativa)	t (proyecto)	Volumen (m ³) Producido	reciclado	reciclado	producido	Capacidad contenedor	Contenedores necesarios (nº)
Hormigón	80	371,83	148,73	0	0	148,73	15	10
Metales	2	23,84	15,89	0	0	15,89	15	2
Madera	1	66,74	111,23	25	27,81	83,42	15	6
Vidrio	1	1,91	1,27	0	0	1,27	5	1
Plástico	0,5	14,30	15,89	0	0	15,89	15	2
Papel o cartón	0,5	2,86	3,18	0	0	3,18	5	1
Ladrillos ...	40	95,34	63,56	90	57,20	6,36	5	2

Tabla 7

- El número de contenedores es el establecido en la última columna de la tabla 7.

8. PLANOS

A continuación se muestra una lista con los planos realizados, estos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre contando con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
	Compactadora, trituradora de residuos
X	Zonas de acopio de materiales
	Otros instalaciones para el reciclaje en obra

Tabla 8

9. PLIEGO DE CONDICIONES

En el presente pliego de condiciones se recogen las obligaciones y derechos de las distintas partes implicadas en la gestión de residuos, la información correspondiente a este apartado está incluida en el documento nº 3 del proyecto a fin de garantizar su cumplimiento y favorecer su aplicación.

9.1.- Obligaciones del productor de residuos



El Productor de residuos de construcción y demolición estará obligado Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, tal y como establece el artículo 4 del R.D. 105/2008, un “Estudio de Gestión de Residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El productor de residuos debe disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, el productor de residuos debe constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

9.2.- Obligaciones del poseedor de residuos

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos y ha de adaptarse a las obligaciones establecidas en el artículo 5 del R.D. 105/2008.

El poseedor de residuos debe tomar las decisiones para mejorar la gestión de los residuos y adoptar las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:



Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, es deber establecer a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (límites recogidos en el apartado 3 de la memoria del presente estudio de gestión de residuos), puede ser dispensada por la Junta de Castilla y León de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si el poseedor no pudiera realizar la correcta segregación por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentos acreditativos.

En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra y la ubicación de las zonas destinadas a su almacenamiento.



Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.



Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

No colocar residuos apilados, ni mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

9.3.- Obligaciones de carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según R.D. 105/2008 y D. 54/2008 de 17 de julio, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores



o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad, de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Castilla y León.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

9.4.- Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc., para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.), seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m ³ o en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará



	las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 m. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Tabla 9



10. PRESUPUESTO

En el presente apartado se realiza la estimación de los costes derivados de la correcta gestión de los residuos, su inclusión en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición y su posterior introducción en el documento nº 4 del proyecto: Presupuesto, garantiza su aplicación real y es un requisito indispensable impuesto en el artículo 4 del R.D. 105/2008.

En la estimación de los costes imputables a la gestión de residuos se agregan dos aspectos diferentes:

1. Costes de transporte y vertido: estos costes implican a su vez tres subcostes, a saber;
 - a) Contenedores (cuyo precio depende del tipo, capacidad y número de ellos que se utilicen)
 - b) Tasas municipales de vertido por ocupación de acera (pueden aplicarse o no en función de las características del proyecto)
 - c) Canon de vertido que depende del tipo de gestión que se lleve a cabo:
 - Reutilizado o reciclado en la propia obra (se debe indicar el % destinado a este fin, ya que este porcentaje no se contemplará en los cálculos)
 - Reciclado en planta* de RSU's o de RCD's, o en Planta de Valorización energética (requiere el acopio provisional en contenedores hasta el traslado de los residuos a planta) (sólo maderas, plásticos, vidrios, metales o papeles y cartones)
 - Depósito en vertedero* o gestor autorizado de RNP's o RP's, de residuos mezclados o fraccionados (desagregados).
- *El canon de vertido para planta de reciclaje, Depósito de residuos mezclados, o Depósito de residuos fraccionados varía en función del tipo de recurso considerado.
2. Medios auxiliares y gastos de administración Medios auxiliares:
 - a) Asociados a residuos mezclados Asociados a residuos fraccionados (son más elevados que los asociados a residuos mezclados)
 - b) Gastos de administración: coste de la tramitación documental



Según lo anteriormente mencionado se estima un coste de ejecución material para la GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN DE CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO EN SAN PEDRO DEL ARROYO (ÁVILA) de **SIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS DE EURO (7539,22 €)**.



**ANEJO N°15
PROGRAMACIÓN
DE LA EJECUCIÓN Y
PUESTA EN
MARCHA**

ANEJO N° 15: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1. INTRODUCCION	1
2. PLANIFICACION	1
2.1 Definición de actividades.	1
2.2 Duración de actividades.	2
2.3 Esquema mensual de distribución de trabajos y costes.	3
3. CONCLUSIONES	4



PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

1. INTRODUCCION

El objetivo del presente anejo es la realización de la programación de la ejecución y puesta en marcha del proyecto para determinar el tiempo mínimo necesario para realizar la obra y poner en marcha la explotación ganadera. Para ello se han definido las actividades según unidades de obra fundamentales, asignando a cada una de ellas un tiempo de ejecución y un presupuesto. De este modo, se realiza una estimación de los pagos que son necesarios efectuar mes a mes, lo que permite una planificación más exacta y facilita la previsión de gasto de una forma mensual.

2. PLANIFICACION

2.1. Definición de actividades.

Las actividades en las que se ha desglosado la ejecución de dicho proyecto son las siguientes:

- Inicio de proyecto.
 - Obtención de licencias y permisos.
 - Selección de la contrata.
- Replanteo.
- Acondicionamiento del terreno.
- Red de saneamiento.
- Cimentaciones.
- Estructuras.
- Cerramientos.
- Revestimientos, pavimentos y alicatados.
- Cubiertas.
- Carpinterías.
- Cerrajería.
- Vidriería.
- Fontanería.
- Instalación eléctrica.
- Pinturas.
- Urbanización.
- Control de calidad.
- Gestión de residuos.



- Seguridad y Salud.

2.2. Duración de las actividades.

El comienzo y duración de cada una de las actividades anteriormente mencionadas será:

- Inicio de proyecto (fecha de comienzo: semana 0; duración 6 semanas)
 - Obtención de licencias y permisos.
 - Selección de la contrata.
- Replanteo (fecha de comienzo: semana 1; duración 1 semana)
- Acondicionamiento del terreno (fecha de comienzo: semana 2; duración 6 semanas)
- Red de saneamiento (fecha de comienzo: semana 7; duración 13 semanas)
- Cimentaciones (fecha de comienzo: semana 3; duración 13 semanas)
- Estructuras (fecha de comienzo: semana 5; duración 13 semanas)
- Cerramientos (fecha de comienzo: semana 13; duración 10 semanas)
- Revestimientos, pavimentos y alicatados (fecha de comienzo: semana 14; duración 13 semanas)
- Cubiertas (fecha de comienzo: semana 15; duración 10 semanas)
- Carpinterías (fecha de comienzo: semana 16; duración 13 semanas)
- Cerrajería (fecha de comienzo: semana 1; duración 31 semanas)
- Vidriería (fecha de comienzo: semana 28; duración 1 semana)
- Fontanería (fecha de comienzo: semana 7; duración 17 semanas)
- Instalación eléctrica (fecha de comienzo: semana 16; duración 10 semanas)
- Pinturas (fecha de comienzo: semana 30; duración 3 semanas)
- Urbanización (fecha de comienzo: semana 2; duración 31 semanas)
- Control de calidad (fecha de comienzo: semana 1; duración 32 semanas)
- Gestión de residuos (fecha de comienzo: semana 1; duración 32 semanas)
- Seguridad y Salud (fecha de comienzo: semana 1; duración 32 semanas)



2.3. Esquema mensual de distribución de trabajos y costes.

TRABAJO	PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS								EJECUCIÓN EUROS	
	MESES									
	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8		
REPLANTEO										0
ACOND. TERRENO	9820,600	9820,600								19641,2
RFD DE SANFAMIFINTO		5306,610	10613,220	10613,220	7959,900					34492,96
CIMENTACIONES	17779,020	35558,030	35558,030	26668,523						115563,6
ESTRUCTURAS		23467,532	23467,532	23467,532	5866,883					76269,48
CERRAMIENTOS				27384,292	27384,292	13692,146				68460,73
REVESTIMIENTOS, --				870,400	1104,345	1104,345	502,272			3704,77
CUBIERTAS				5906,714	11813,428	11813,428				29533,57
CARPINTERÍAS				36,760	147,040	147,040				477,88
CERRAJERÍA	10434,735	10434,735	10434,735	10434,735	10434,735	10434,735	10434,735	7826,052		80869,2
VIDRIERÍA							46,600			46,6
FONTANERÍA		4224,431	8448,901	8448,901	8448,901	6336,676				33907,83
INSTALACIÓN ELÉCTRICA				1528,770	6115,080	6115,080	1528,770			15287,7
PINTURAS								852,010		852,01
URBANIZACIÓN	2100,530	2800,707	2800,707	2800,707	2800,707	2800,707	2800,707	2800,707		21705,48
CONTROL DE CALIDAD	628,269	628,269	628,269	628,269	628,269	628,269	628,269	628,269		5026,15
GFSTIÓN RESIDUOS	942,403	942,403	942,403	942,403	942,403	942,403	942,403	942,403		7539,22
SEGURIDAD Y SALUD	1256,537	1256,537	1256,537	1256,537	1256,537	1256,537	1256,537	1256,537		10052,3
MENSUAL	42962,094	94439,874	94150,334	120990,771	84962,720	55331,566	18357,333	14305,973		
ACUMULADO	42962,094	137401,968	231552,302	352543,073	437505,793	492837,359	511204,692	525510,680		525510,68



3. CONCLUSIONES

La duración de la ejecución del proyecto es el tiempo necesario para poder llevar a cabo el proyecto que se está diseñando. En el caso que nos ocupa, el tiempo de ejecución es de 224 días (8 meses), desde el comienzo de las obras.

El comienzo de la ejecución estaría previsto para el mes de agosto de 2.015, y la finalización del mismo en marzo de 2.016, aunque al transcurrir los meses invernales, la duración de las obras depende fundamentalmente de las inclemencias meteorológicas.

Según los cálculos realizados, los meses 2, 3, 4 y 5 son los que provocarían un mayor desembolso por parte del promotor de las obras, siendo el mes 4 el de mayor importe.



ANEJO N°16
EVALUACIÓN
ECONÓMICA

ANEJO N° 16: EVALUACIÓN ECONÓMICA

1. INTRODUCCIÓN.	1
2. VIDA UTIL DEL PROYECTO.	1
3. INVERSIÓN A REALIZAR.	1
3.1 Presupuesto de ejecución por contrata.	1
3.2 Honorarios de proyectista y dirección de obra.	1
4. COSTES ORDINARIOS.	1
4.1 Cesión de terneros.	2
4.2 Paja.	2
4.3 Pienso y leche de maternidad.	2
4.4 Mano de obra.	2
4.5 Gastos generales.	2
4.6 Transportes al matadero.	3
4.7 Tratamientos sanitarios y M.E.R.	3
4.8 Gastos financieros del circulante.	3
4.9 Resumen de costes y gastos.	3
5. GASTOS FINANCIEROS.	4
6. INGRESOS ORDINARIOS.	4
7. INGRESOS EXTRAORDINARIOS.	4
8. ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA.	5
9. ÍNDICES DE RENTABILIDAD.	5
9.1 Valor actual neto (VAN).	5
9.2 Tasa interna de retorno (TIR).	6
9.3 Relación beneficio-inversión (Q).	6
9.4 Resultados obtenidos.	6



EVALUACIÓN ECONÓMICA

1. INTRODUCCIÓN

En el estudio económico previo se desarrolla una evaluación de la viabilidad de la inversión proyectada mediante el análisis de sus principales indicadores financieros establecidos:

- Valor Actual Neto (V.A.N.)
- Tasa Interna de Rendimiento (T.I.R.)
- Relación Beneficio/Inversión (B/I)

Con las nuevas inversiones que se proyectan, se pretende el cebo anual de 600 terneros frisonos al año.

2. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La determinación de la vida útil de un proyecto se suele estimar en función del elemento de mayor duración, siempre que el valor de éste represente un valor significativo con respecto al total de la inversión.

En nuestro caso para ser muy prudentes, teniendo en cuenta la gran inversión a realizar, estimaremos una vida útil del proyecto de 15 años, periodo que se considera suficientemente representativo de la actividad. Si nos basáramos en la vida útil de las construcciones podríamos haber estimado 20-25 años, pero entendemos que de este modo estaremos del lado de la seguridad en el momento de realizar las estimaciones.

3. INVERSIÓN A REALIZAR.

3.1.- Presupuesto de ejecución por contrata

El presupuesto de ejecución por contrata de las obras e instalaciones a realizar asciende a 755.953,03 €.

3.2.- Honorarios de proyectista y dirección de obra

Se establecen en 19.076,03 €.

4. COSTES ORDINARIOS.



4.1.- Cesión de terneros

Se trata de calcular el valor de los animales en el momento de su entrada en el cebadero comunitario una vez se realiza la cesión de los mismos por parte de los socios de la cooperativa para el cebo en común de los mismos, teniendo en cuenta que se va a contar con 600 terneros, todos machos, y todos ellos comprados con pocas semanas de vida, lo que supondrá:

$$600 \text{ terneros Frisones} \times 105 \text{ €/ternero} = 63.000 \text{ €}$$

$$\text{TOTAL COSTE DE CESIÓN DE TERNEROS} = 63.000 \text{ €}$$

4.2.- Paja

Se calcula un consumo diario medio por ternero de 2,5 kg de paja con un precio medio de 0,06 €/kg.

$$\text{Para los 600 terneros: } 2,5 \times 0,06 \times 600 \times 365 = 32.850 \text{ €}$$

$$\text{TOTAL COSTE DE PAJA} = 32.850 \text{ €}$$

4.3.- Pienso y leche maternizada

Se calcula el consumo de pienso teniendo en cuenta un consumo medio de 1.800 kg por animal y un consumo de leche maternizada de 15 kg por animal:

$$600 \text{ terneros} \times 1.800 \text{ kg} = 1.080.000 \text{ kg/año.}$$

$$600 \text{ terneros} \times 15 \text{ kg} = 9.000 \text{ kg/año.}$$

Contaremos con un gasto global en compra de pienso y leche maternizada de 386,67 €/animal, lo que nos da un coste total de **232.002 €**.

4.4.- Mano de obra

Se calculan unos costes de mano de obra de 4 € por animal y mes, por lo que:

$$600 \times 12 \times 4 = \text{COSTE DE MANO DE OBRA} = 28.800 \text{ €}$$

4.5.- Gastos generales



Los gastos que corresponden a este capítulo serán los de agua, electricidad, seguros, gasóleo, teléfono, reparaciones y conservación de instalaciones, etc., calculando que supondrán 2,36 € por animal y mes, por lo que:

$$600 \times 12 \times 2,36 = \text{GASTOS GENERALES} = 16.992 \text{ €}$$

4.6.- Transportes al matadero

Se calcula un coste medio de 12,00 € por animal sacrificado, lo que supondrá para los 600 sacrificios anuales la cantidad de:

$$\text{TOTAL TRANSPORTES MATADERO} = 7.200 \text{ €}$$

4.7.- Tratamientos sanitarios y M.E.R

Se calcula un coste por animal de 16,00 € por tratamientos sanitarios para los 600 animales y de 18,00 € por materiales específicos de riesgo para los 600 animales, lo que supondrá la cantidad de:

$$\text{TOTAL SANITARIOS Y M.E.R.} = 20.400 \text{ €}$$

4.8.- Gastos financieros del circulante

Se estima que la cantidad de circulante necesario para iniciar y mantener la actividad será de 500,00 € por animal. Dicha cifra se financiaría con préstamos a corto plazo a un tipo de interés del 6%, lo que supondrá unos **COSTES FINANCIEROS DEL CIRCULANTE DE: 18.000 €.**

4.9.- Resumen de costes y gastos

COSTE CESIÓN DE TERNEROS	63.000 €
COSTE DE PAJA	32.850 €
COSTE ANUAL DE PIENSO Y LECHE	232.002 €
COSTE DE MANO DE OBRA	28.800 €
GASTOS GENERALES	16.992 €
COSTE TRANSPORTES MATADERO	7.200 €
COSTES SANITARIOS Y M.E.R	20.400 €
COSTES FINANCIEROS DEL CIRCULANTE	18.000 €.
<hr/>	
TOTAL COSTES ORDINARIOS	419.244 €.



5. GASTOS FINANCIEROS.

Se considera que se solicitará un crédito por la inversión total del proyecto menos el IVA del mismo, a un interés del 5% y un plazo de devolución de 15 años. El valor de la anualidad de la amortización se calcula mediante la fórmula:

$$a = C \frac{(1+i)^n i}{(1+i)^n - 1}$$

Donde

C:	640.519,89 €
i:	0,05 anual
n:	15 años

Resultando un VALOR DE LA ANUALIDAD a: **61.709,15 €**

6. INGRESOS ORDINARIOS.

Hay que considerar que los precios son muy variables, por lo que se eligen precios medios. Los ingresos obtenidos por la adquisición de valor de los terneros cebados en el cebadero comunitario se estiman en los siguientes capítulos:

Tendremos en cuenta un índice de bajas del 4 %.

Venta de terneros frisonos: 576 con un peso medio de canal de 250 kg y a un precio de 3,50 €/kg..... 504.000 €

7. INGRESOS EXTRAORDINARIOS.

Como ingresos extraordinarios consideramos un valor residual del 25% de la obra civil (502.893,01 €) que nos da la cantidad de 125.723,25 € en el último año de la vida útil del proyecto.

Se calcula el valor residual al 25 % ya que se entiende que aún le faltan 5-10 años de vida útil de las edificaciones. Si se agotara la vida útil estimada de las edificaciones en un periodo de 25 años se calcularía el valor residual de las mismas en un 10 %.



8. ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA.

En el siguiente cuadro se expresan los flujos de caja que genera la inversión y la actividad durante 15 años.

AÑO	INVERSIÓN	RETORNOS	COSTES ORDINARIOS	CRÉDITO	COSTES FINANCIEROS	INGRESOS	FLUJO DE CAJA
0	775.758,86						-775.758,86
1			419.244,00	640.519,89	61.709,15	504.000,00	663.566,74
2			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
3			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
4			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
5			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
6			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
7			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
8			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
9			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
10			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
11			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
12			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
13			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
14			419.244,00		61.709,15	504.000,00	23.046,85
15		125.723,25	419.244,00		61.709,15	504.000,00	148.770,10

9. ÍNDICES DE RENTABILIDAD.

9.1.- Valor actual neto (VAN)

Indica la ganancia neta o plusvalía generada por el proyecto. Para un tipo de interés o factor de homogeneización concreto (i) será:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - I_0$$

Siendo:

- V.A.N.: Valor actual neto para la tasa de actualización “i”
- R_j : Flujos de caja en cada período “j”
- n : número de años de vida de la inversión

Un proyecto con un V.A.N. mayor que cero, para el tipo de interés elegido, resulta viable desde el punto de vista financiero. Sin embargo, si el V.A.N. es negativo, el proyecto no será viable y quedará inmediatamente descartada su ejecución, ya que si se llevara a cabo, el inversor proporcionaría un número de unidades monetarias superior al que le proporcionaría el proyecto.



9.2.- Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto (VAN) es igual a cero. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión. El T.I.R. se calcula gracias a la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1 + TIR)^j} - I_0 = 0$$

Siendo:

- V.A.N.: Valor actual neto para la tasa de actualización “i”
- R_j : Flujos de caja en cada período “j”
- TIR: Tasa Interna de Retorno
- n : número de años de vida de la inversión

9.3.- Relación beneficio-inversión (Q)

Indica el porcentaje de beneficios obtenidos sobre la inversión realizada. Se calcula realizando el cociente entre el VAN obtenido y la inversión que se ha realizado para la puesta en funcionamiento del proyecto:

$$Q = \frac{V.A.N.}{Inversión}$$

9.4.- Resultados obtenidos

TASA DE INTERES	V.A.N.	V.A.N./INVERSIÓN
5	166.179,10	0,21
6	119.031,06	0,15
7	70.377,63	0,09
8	20.278,11	0,03
8,397	0	0,00

T.I.R. (%) = 8,397 %

De los datos que contiene la tabla se deduce que la inversión es satisfactoria, pues se obtiene una tasa interna de retorno del 8,40 % y el V.A.N. es positivo para tipos de interés inferiores a dicha tasa.



Igualmente, la relación Beneficio/Inversión es favorable ya que varía desde 0,21 hasta 0,03 entre el 5% y el 8% de tipo de interés, respectivamente.

A la vista de todos los datos se recomienda la realización del presente proyecto.

DOCUMENTO N^o 2

PLANOS



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**
Campus de Soria

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO.

MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

PLANOS DEL PROYECTO

PLANOS DEL PROYECTO

PLANO Nº1 – SITUACIÓN

PLANO Nº2 – EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº3 – ORDENACIÓN Y RETRANQUEOS

PLANO Nº4 – URBANIZACIÓN

PLANO Nº5 – PLANTA DE CIMENTACIÓN, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO DE NAVES GANADERAS

PLANO Nº6 – PLANTA DE CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO HENIL

PLANO Nº7 – PLANTA DE CIMENTACIÓN, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO DE NAVE AUXILIAR

PLANO Nº8 – PLANTA DE COTAS DE NAVES GANADERAS Y HENIL

PLANO Nº9 – PLANTA DE COTAS, ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y CUBIERTA DE NAVE AUXILIAR

PLANO Nº10 – CUBIERTA Y ESTRUCTURA DE CUBIERTA DE LA CUBIERTA DE NAVE GANADERA TIPO

PLANO Nº11 – CUBIERTA Y ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA DE LA NAVE HENIL

PLANO Nº12 – SECCIÓN A-Á NAVE GANADERA TIPO

PLANO Nº13 – SECCIÓN B-´B HENIL

PLANO Nº14 – SECCIÓN C-´C NAVE AUXILIAR

PLANO Nº15 – ALZADOS NAVE GANADERA TIPO

PLANO Nº16 – ALZADOS HENIL

PLANO Nº17 – ALZADOS NAVE AUXILIAR

PLANO Nº18 – DEPÓSITO REGULADOR

PLANO Nº19 – ESTERCOLERO Y ROTILUVIO

PLANO Nº20 – DETALLES DE LA ESTRUCTURA

PLANO Nº21 – DISTRIBUCIÓN DE ELÉCTRICIDAD EN NAVES

PLANO Nº22 – ESQUEMA UNIFILAR

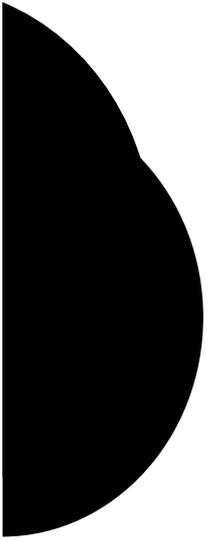
PLANO Nº23 – DETALLES DE TELERONES

PLANO Nº24 – RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES

PLANO Nº25 – RED GENERAL DE FONTANERÍA

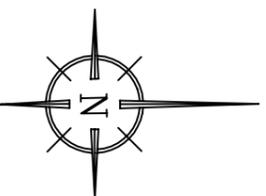
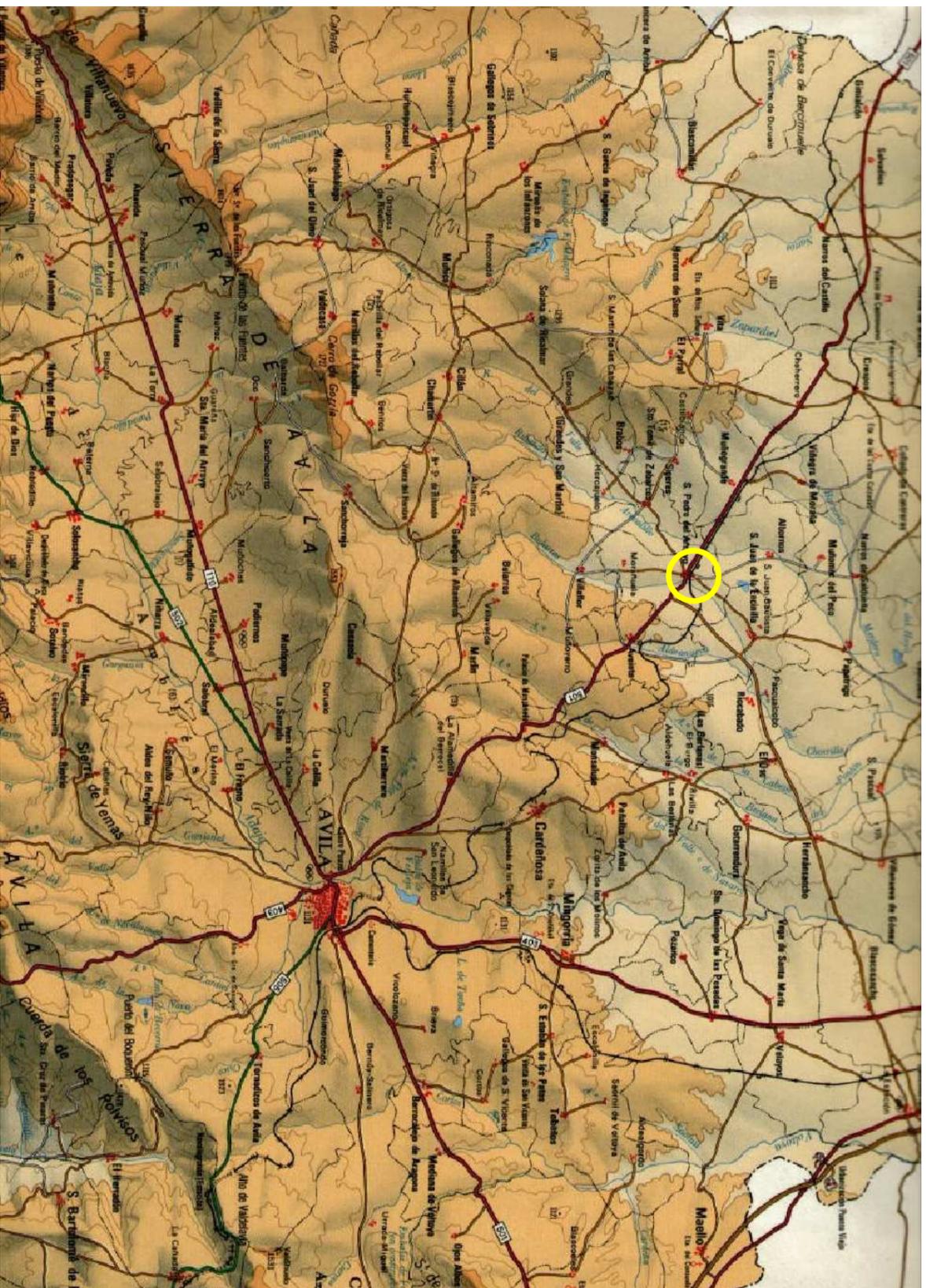
PLANO Nº26 – RED DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

PLANO Nº27 – GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN



PLANO Nº 1

SITUACIÓN



PROMOTOR: U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)
ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

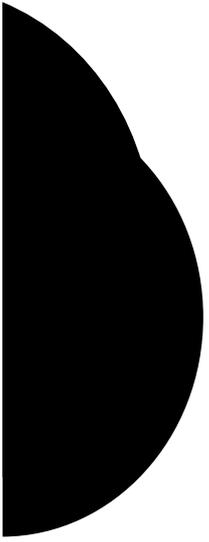


TÍTULO:
 Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

LOCALIZACIÓN: ESCALA: 1/200,000

FIRMA: San Pedro del Arroyo (Ávila) FECHA: Junio de 2015

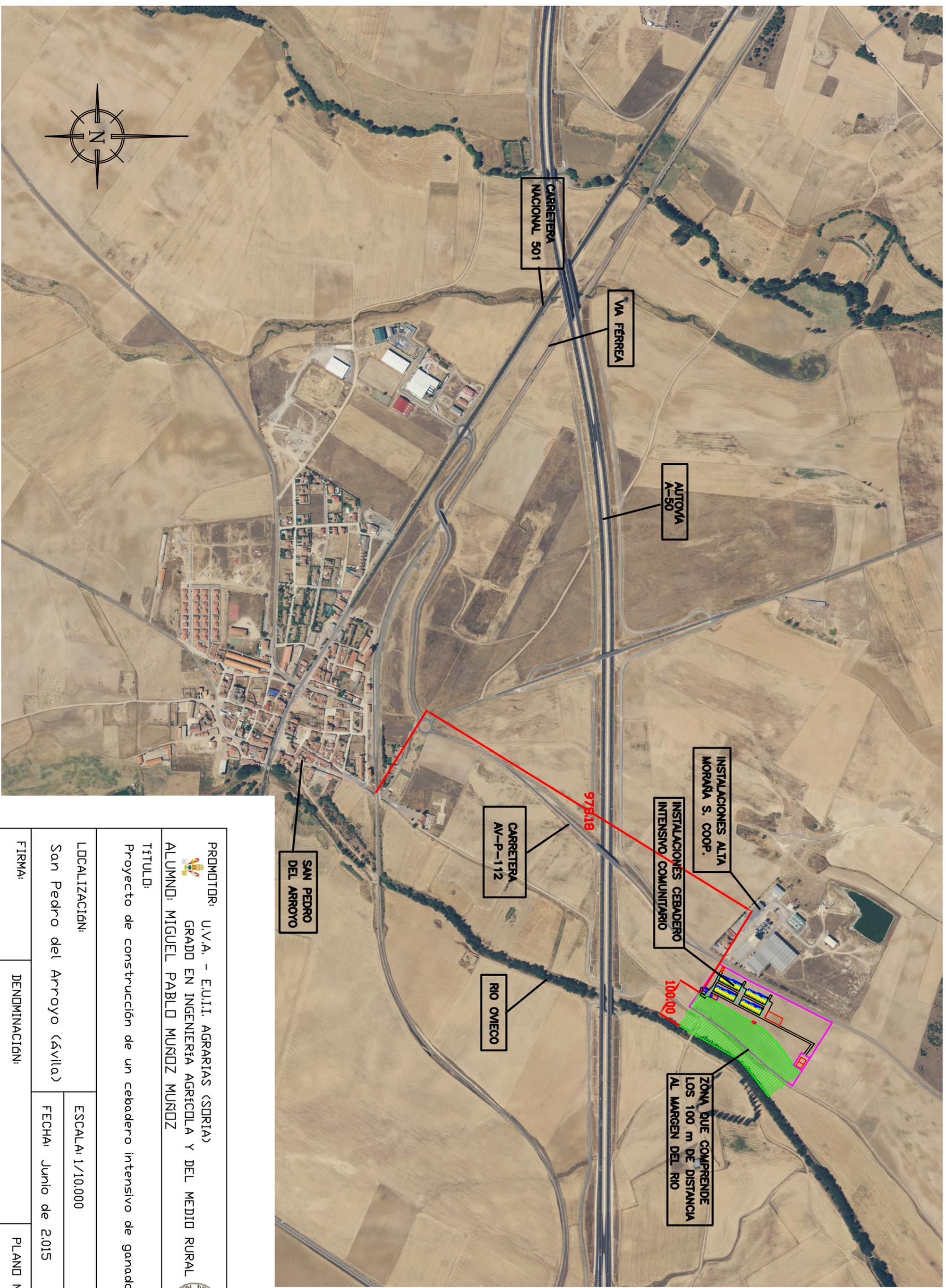
DENOMINACIÓN: SITUACIÓN PLANO Nº 1



PLANO Nº 2

EMPLAZAMIENTO





PROMOTOR: U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
 ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

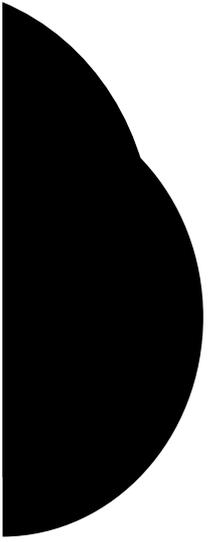


TÍTULO:
 Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

LOCALIZACIÓN: ESCALA: 1/10.000
 San Pedro del Arroyo (Ávila)

FIRMA: DENOMINACIÓN: FECHA: Junio de 2.015

EMPLAZAMIENTO: PLANO Nº: 2



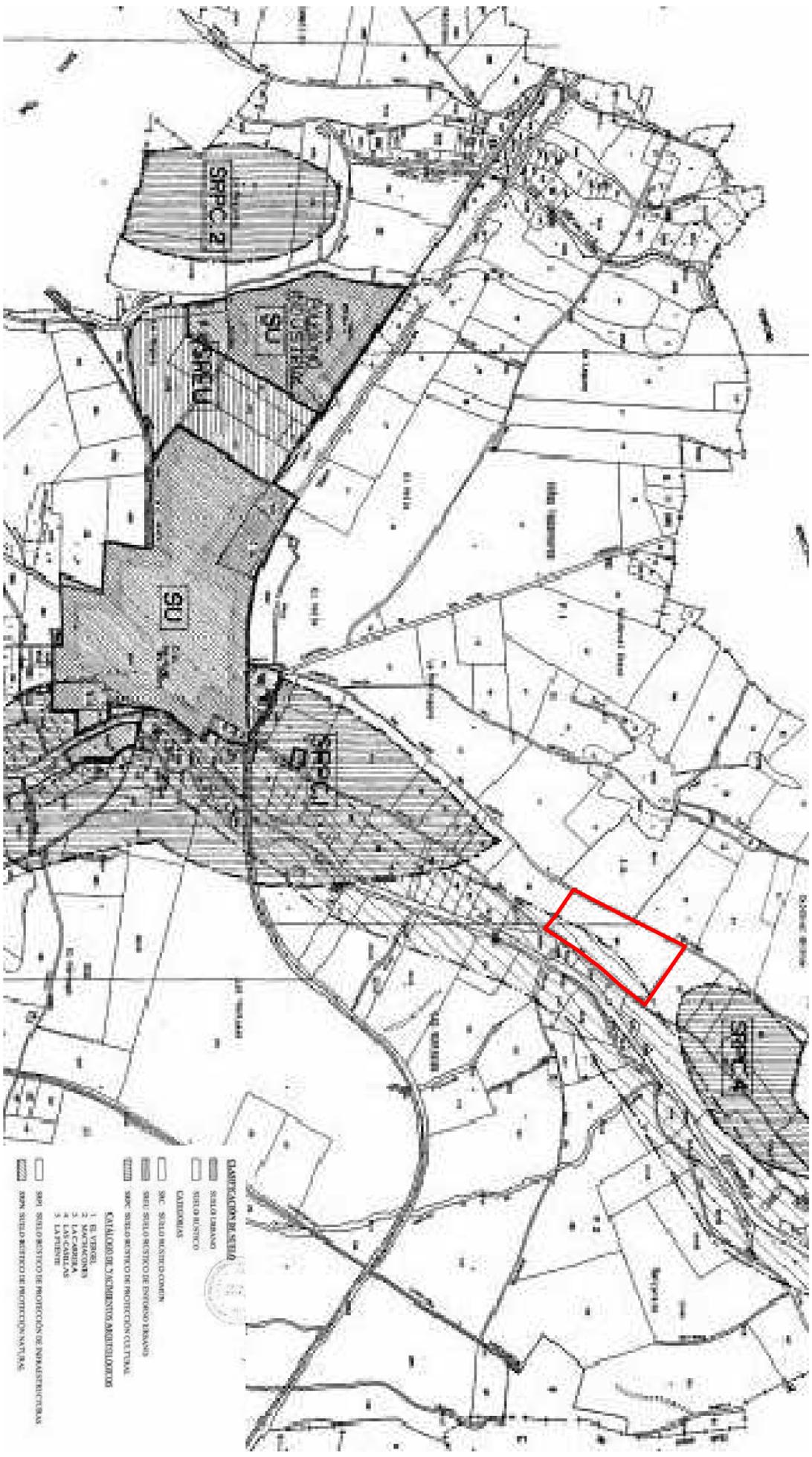
PLANO Nº 3

ORDENACIÓN

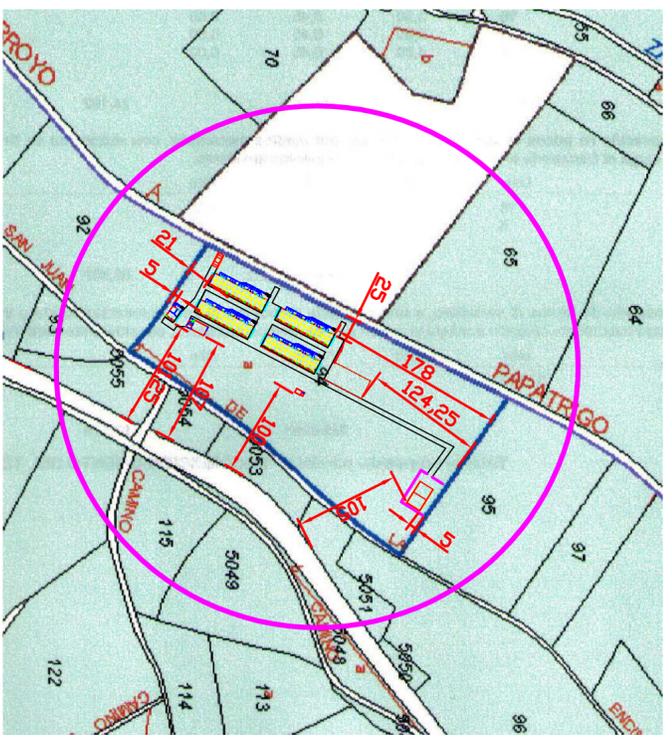
Y

RETRANQUEOS

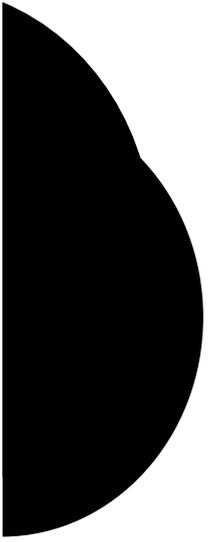




- CLASIFICACION DE SUELO**
- SRPC 1 SUELO BARROSO
 - SRPC 2 SUELO BARROSO
 - SRPC 3 SUELO BARROSO
 - SRPC 4 SUELO BARROSO
 - SRPC 5 SUELO BARROSO
 - SRPC 6 SUELO BARROSO
 - SRPC 7 SUELO BARROSO
 - SRPC 8 SUELO BARROSO
 - SRPC 9 SUELO BARROSO
 - SRPC 10 SUELO BARROSO
 - SRPC 11 SUELO BARROSO
 - SRPC 12 SUELO BARROSO
 - SRPC 13 SUELO BARROSO
 - SRPC 14 SUELO BARROSO
 - SRPC 15 SUELO BARROSO
 - SRPC 16 SUELO BARROSO
 - SRPC 17 SUELO BARROSO
 - SRPC 18 SUELO BARROSO
 - SRPC 19 SUELO BARROSO
 - SRPC 20 SUELO BARROSO
 - SRPC 21 SUELO BARROSO
 - SRPC 22 SUELO BARROSO
 - SRPC 23 SUELO BARROSO
 - SRPC 24 SUELO BARROSO
 - SRPC 25 SUELO BARROSO
 - SRPC 26 SUELO BARROSO
 - SRPC 27 SUELO BARROSO
 - SRPC 28 SUELO BARROSO
 - SRPC 29 SUELO BARROSO
 - SRPC 30 SUELO BARROSO
 - SRPC 31 SUELO BARROSO
 - SRPC 32 SUELO BARROSO
 - SRPC 33 SUELO BARROSO
 - SRPC 34 SUELO BARROSO
 - SRPC 35 SUELO BARROSO
 - SRPC 36 SUELO BARROSO
 - SRPC 37 SUELO BARROSO
 - SRPC 38 SUELO BARROSO
 - SRPC 39 SUELO BARROSO
 - SRPC 40 SUELO BARROSO
 - SRPC 41 SUELO BARROSO
 - SRPC 42 SUELO BARROSO
 - SRPC 43 SUELO BARROSO
 - SRPC 44 SUELO BARROSO
 - SRPC 45 SUELO BARROSO
 - SRPC 46 SUELO BARROSO
 - SRPC 47 SUELO BARROSO
 - SRPC 48 SUELO BARROSO
 - SRPC 49 SUELO BARROSO
 - SRPC 50 SUELO BARROSO
- CATEGORIAS**
- SRPC 1 SUELO BARROSO
 - SRPC 2 SUELO BARROSO
 - SRPC 3 SUELO BARROSO
 - SRPC 4 SUELO BARROSO
 - SRPC 5 SUELO BARROSO
 - SRPC 6 SUELO BARROSO
 - SRPC 7 SUELO BARROSO
 - SRPC 8 SUELO BARROSO
 - SRPC 9 SUELO BARROSO
 - SRPC 10 SUELO BARROSO
 - SRPC 11 SUELO BARROSO
 - SRPC 12 SUELO BARROSO
 - SRPC 13 SUELO BARROSO
 - SRPC 14 SUELO BARROSO
 - SRPC 15 SUELO BARROSO
 - SRPC 16 SUELO BARROSO
 - SRPC 17 SUELO BARROSO
 - SRPC 18 SUELO BARROSO
 - SRPC 19 SUELO BARROSO
 - SRPC 20 SUELO BARROSO
 - SRPC 21 SUELO BARROSO
 - SRPC 22 SUELO BARROSO
 - SRPC 23 SUELO BARROSO
 - SRPC 24 SUELO BARROSO
 - SRPC 25 SUELO BARROSO
 - SRPC 26 SUELO BARROSO
 - SRPC 27 SUELO BARROSO
 - SRPC 28 SUELO BARROSO
 - SRPC 29 SUELO BARROSO
 - SRPC 30 SUELO BARROSO
 - SRPC 31 SUELO BARROSO
 - SRPC 32 SUELO BARROSO
 - SRPC 33 SUELO BARROSO
 - SRPC 34 SUELO BARROSO
 - SRPC 35 SUELO BARROSO
 - SRPC 36 SUELO BARROSO
 - SRPC 37 SUELO BARROSO
 - SRPC 38 SUELO BARROSO
 - SRPC 39 SUELO BARROSO
 - SRPC 40 SUELO BARROSO
 - SRPC 41 SUELO BARROSO
 - SRPC 42 SUELO BARROSO
 - SRPC 43 SUELO BARROSO
 - SRPC 44 SUELO BARROSO
 - SRPC 45 SUELO BARROSO
 - SRPC 46 SUELO BARROSO
 - SRPC 47 SUELO BARROSO
 - SRPC 48 SUELO BARROSO
 - SRPC 49 SUELO BARROSO
 - SRPC 50 SUELO BARROSO
- LEYENDA DE PROTECCION DE INFRAESTRUCTURAS**
- SRPC 1 SUELO BARROSO
 - SRPC 2 SUELO BARROSO
 - SRPC 3 SUELO BARROSO
 - SRPC 4 SUELO BARROSO
 - SRPC 5 SUELO BARROSO
 - SRPC 6 SUELO BARROSO
 - SRPC 7 SUELO BARROSO
 - SRPC 8 SUELO BARROSO
 - SRPC 9 SUELO BARROSO
 - SRPC 10 SUELO BARROSO
 - SRPC 11 SUELO BARROSO
 - SRPC 12 SUELO BARROSO
 - SRPC 13 SUELO BARROSO
 - SRPC 14 SUELO BARROSO
 - SRPC 15 SUELO BARROSO
 - SRPC 16 SUELO BARROSO
 - SRPC 17 SUELO BARROSO
 - SRPC 18 SUELO BARROSO
 - SRPC 19 SUELO BARROSO
 - SRPC 20 SUELO BARROSO
 - SRPC 21 SUELO BARROSO
 - SRPC 22 SUELO BARROSO
 - SRPC 23 SUELO BARROSO
 - SRPC 24 SUELO BARROSO
 - SRPC 25 SUELO BARROSO
 - SRPC 26 SUELO BARROSO
 - SRPC 27 SUELO BARROSO
 - SRPC 28 SUELO BARROSO
 - SRPC 29 SUELO BARROSO
 - SRPC 30 SUELO BARROSO
 - SRPC 31 SUELO BARROSO
 - SRPC 32 SUELO BARROSO
 - SRPC 33 SUELO BARROSO
 - SRPC 34 SUELO BARROSO
 - SRPC 35 SUELO BARROSO
 - SRPC 36 SUELO BARROSO
 - SRPC 37 SUELO BARROSO
 - SRPC 38 SUELO BARROSO
 - SRPC 39 SUELO BARROSO
 - SRPC 40 SUELO BARROSO
 - SRPC 41 SUELO BARROSO
 - SRPC 42 SUELO BARROSO
 - SRPC 43 SUELO BARROSO
 - SRPC 44 SUELO BARROSO
 - SRPC 45 SUELO BARROSO
 - SRPC 46 SUELO BARROSO
 - SRPC 47 SUELO BARROSO
 - SRPC 48 SUELO BARROSO
 - SRPC 49 SUELO BARROSO
 - SRPC 50 SUELO BARROSO



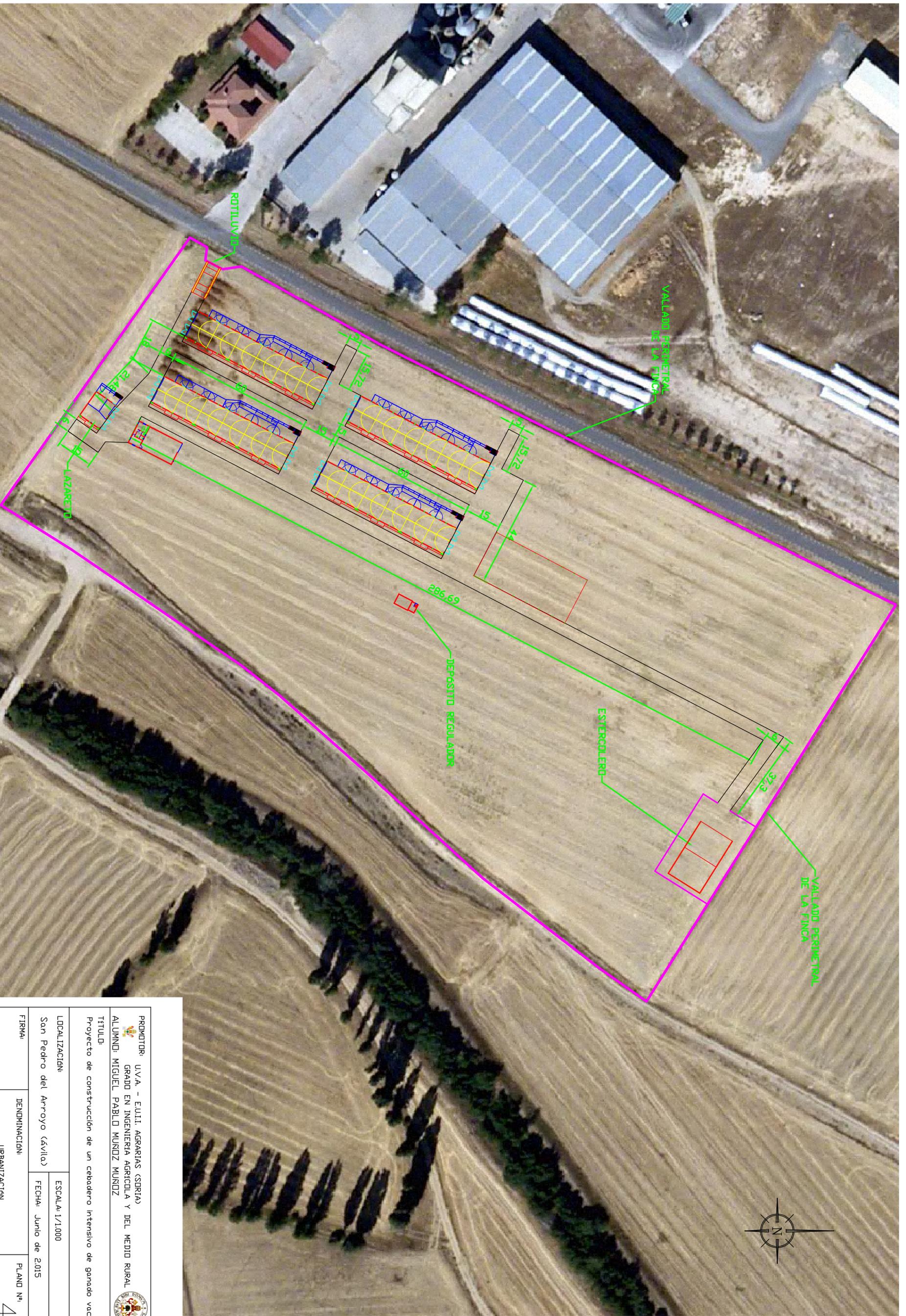
PROMOTOR: UVA. - EULI. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ		
TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACION:	ESCALA 1/5.000	
	San Pedro del Arroyo (Ávila)	
FIRMA:	FECHA: Junio de 2015	
	DENOMINACION: ORDENACION Y RETRANQUEOS	PLANO Nº: 3



PLANO Nº 4

URBANIZACIÓN





PROMOTOR: U.V.A. - EULLI AGRARIAS (SORIA)
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
 ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ

TITULO:
 Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

LOCALIZACION:
 San Pedro del Arroyo (Ávila)

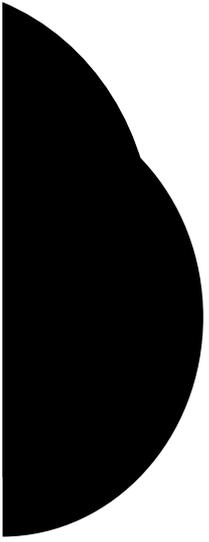
FECHA: Junio de 2015

ESCALA: 1/1.000

PLANO Nº: 4

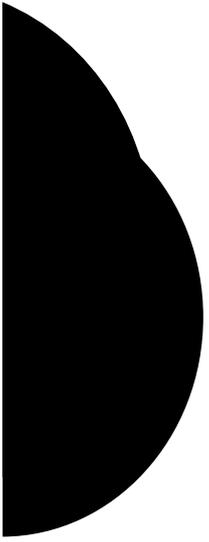
URBANIZACION

FIRMA:



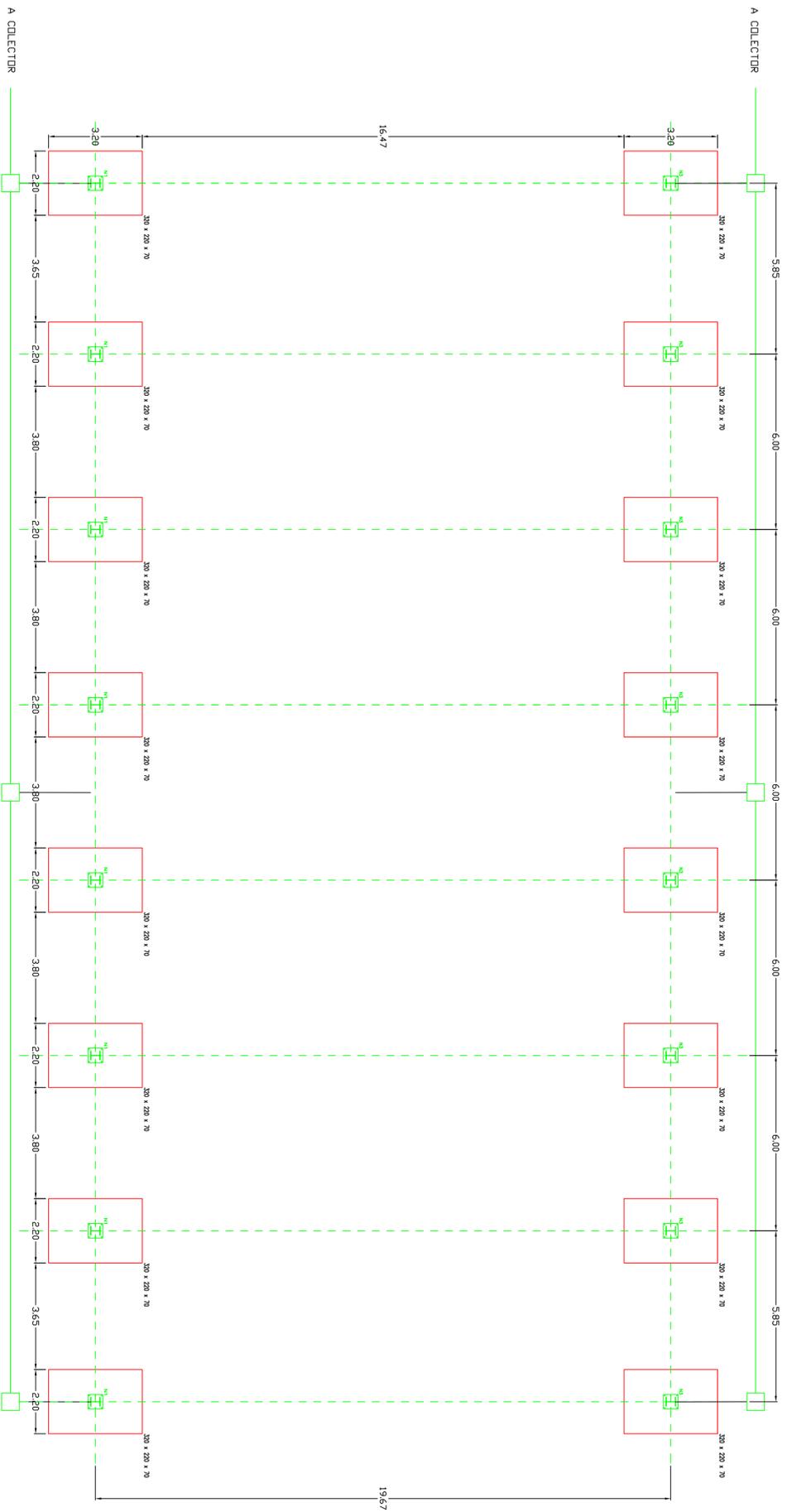
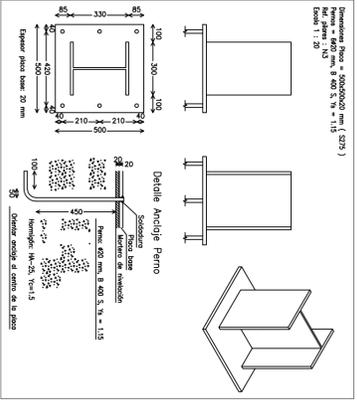
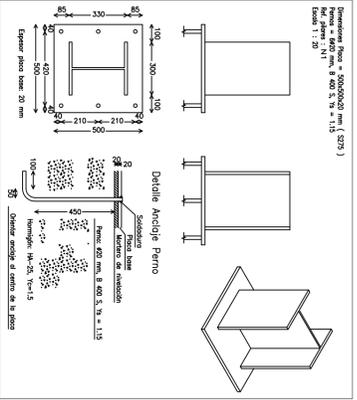
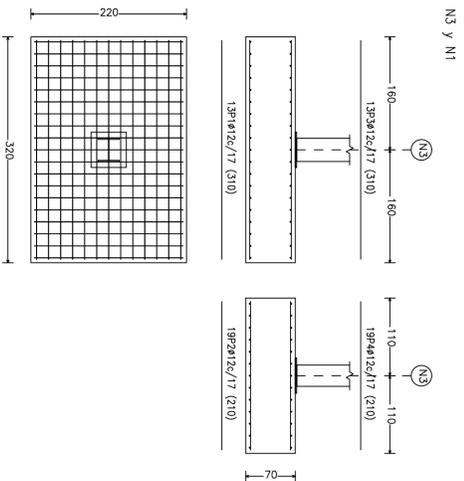
PLANO Nº 5

PLANTA DE CIMENTACIÓN,
FONTANERÍA Y
SANEAMIENTO DE NAVES
GANADERAS



PLANO Nº 6

**PLANTA DE CIMENTACIÓN
Y
SANEAMIENTO HENIL**



PLANTA DE CIMENTACIÓN Y SANAMIENTO HENIL

MATERIALES DE CONSTRUCCION

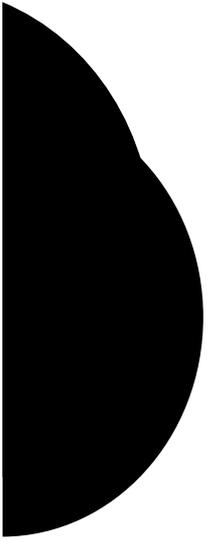
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
1	CONCRETO	1.15	m ³
2	ACERO	1.50	kg
3	AGUAS PLUVIALES 250 mm	1.50	m
4	AGUAS PLUVIALES 125 mm	1.50	m
5	AGUAS PLUVIALES 0.6x0.6x0.6	1.50	m

Elemento	Pos	Dim	No	Unidad	Características
N3 y N1	1	112	13	310	4200
	2	112	13	310	4200
	3	112	13	310	4200
	4	112	13	310	4200
Resumen Acero	Long. Total	320.8			
	Peso	31.3			

TIPO DE HERRAMIENTA	TIPO DE ACCION	TIPO DE MATERIAL	TIPO DE HERRAMIENTA
ACERO	ACCIÓN	ACCIÓN	ACCIÓN
CONCRETO	ACCIÓN	ACCIÓN	ACCIÓN

PROYECTISTA	LOCALIZACIÓN
ALVARO MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ	San Pedro del Arroyo (Avila)

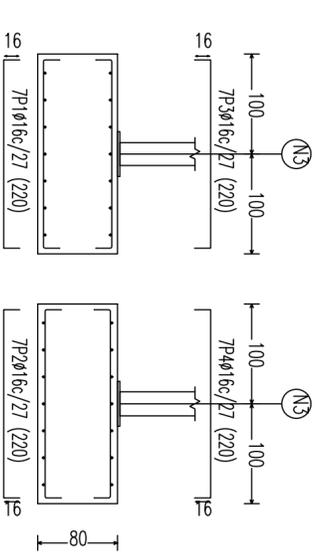
TÍTULO	FECHA	PLANO Nº
Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno	Junio de 2015	6



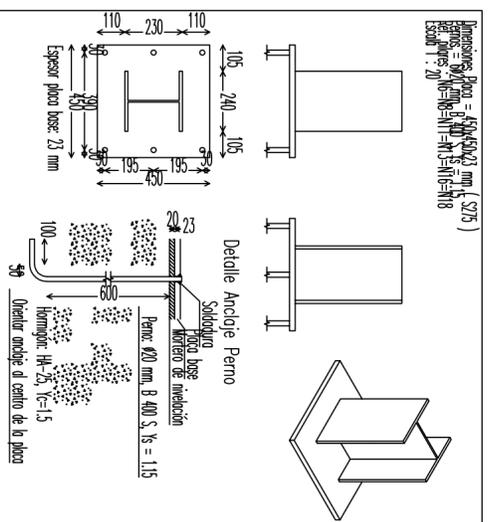
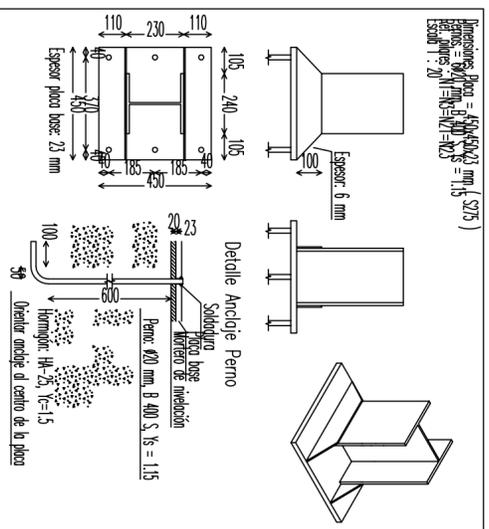
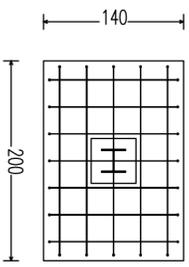
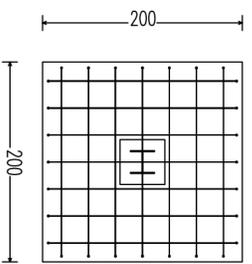
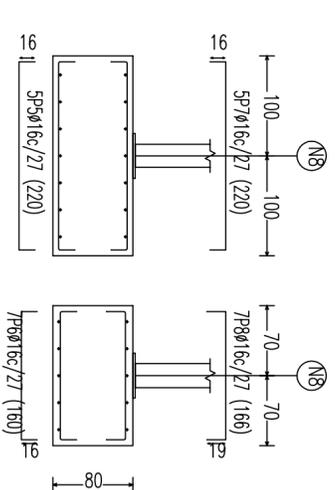
PLANO N° 7

**PLANTA DE CIMENTACIÓN,
FONTANERÍA Y
SANEAMIENTO
DE NAVE AUXILIAR**

N3, N23, N21 y N1

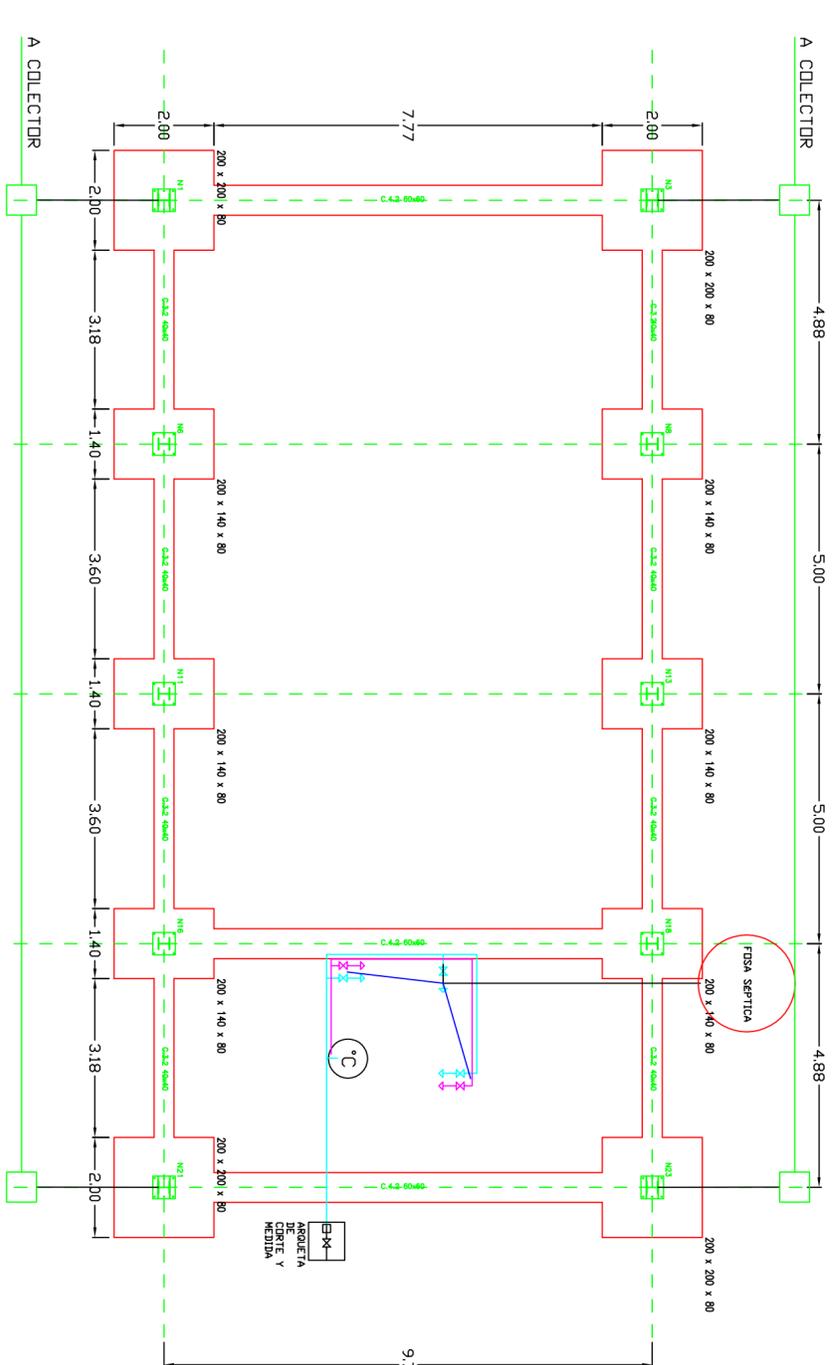
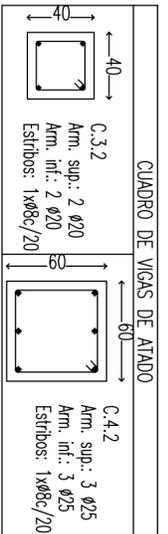


N8, N13, N18, N16, N11 y N6



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN EHE-08			
ELEMENTO	LOCALIZACION	Especificación segun art. 30 y 31	Nivel de control segun art. 62.90 y 95
HORMIGÓN	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25/P/40/I	ESTADÍSTICO
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL
EJECUCION	TIPO DE ACCION	Acción permanente	NORMAL
		Acción permanente	NORMAL
		Acción variable	NORMAL
		Acción variable	NORMAL
			1.60
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES			
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	RESISTENCIA
	Tip. Max.	Consistencia	de 28 días
CIMENTOS	RODADO	UNE 7103	RESISTENCIA
	RODADO	3 o 5 cm.	de 28 días
RESTO	RODADO	CEMII/A32.5R	280 Kg/cm.2
		3 o 5 cm.	120 Kg/cm.2



PLANTA DE CIMENTACIÓN, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO NAVE AUXILIAR

SIMBOLOGÍA DE LAS INSTALACIONES	
	AGUAS SUCIAS Di. 40 mm
	AGUAS SUCIAS Di. 110 mm
	LLAVE DE PASO COLGADA
	PUNTO DE AGUA FRÍA
	PUNTO DE AGUA CALIENTE
	RED DE AGUA FRÍA
	RED DE AGUA CALIENTE
	AGUAS PLUVIALES 250 mm
	AGUAS PLUVIALES 125 mm
	ARQUETA AGUAS PLUVIALES 0.6x0.6x0.6

Cuadro de armaduras		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N8, N13, N18, N23, N21, N16, N11, N6 y N1	Ø620 mm L=90 cm	450x450x23 (mm)

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Peso B 500 S (kg)	S=1.1
N3-N23-N21-N1	1	Ø25	3	108	122.8	1.1
	2	Ø25	4	108	163.7	1.1
	3	Ø25	4	213	311.4	1.1
	4	Ø25	7	108	297.4	1.1
	5	Ø25	4	213	429.2	1.1
	6	Ø25	4	108	122.8	1.1
	7	Ø25	7	108	297.4	1.1
	8	Ø25	7	220	327.7	1.1
	9	Ø25	3	58	67.7	1.1
	10	Ø25	3	18	20.8	1.1
N8-N13-N18-N16-N11-N6	1	Ø16	7	150	74.3	1.1
	2	Ø16	7	150	74.3	1.1
	3	Ø16	7	150	74.3	1.1
	4	Ø16	7	150	74.3	1.1
	5	Ø16	7	150	74.3	1.1
	6	Ø16	7	150	74.3	1.1
	7	Ø16	7	150	74.3	1.1
	8	Ø16	7	150	74.3	1.1
	9	Ø16	7	150	74.3	1.1
	10	Ø16	7	150	74.3	1.1

Resumen Acero			
Elemento, Viga y Fido de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.1	366.2	159	
Ø8	515.3	895	
Ø16	175.4	476	
Ø20	129.8	550	
			2080

PROMOTOR: UVA. - EUJLI. AGRARIAS (SORIA)

TÍTULO: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ

TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (Ávila)

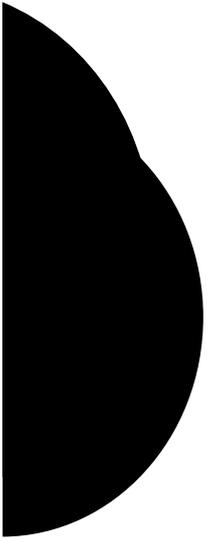
ESCALA: 1/100

FECHA: Junio de 2015

FIRMA: [Signature]

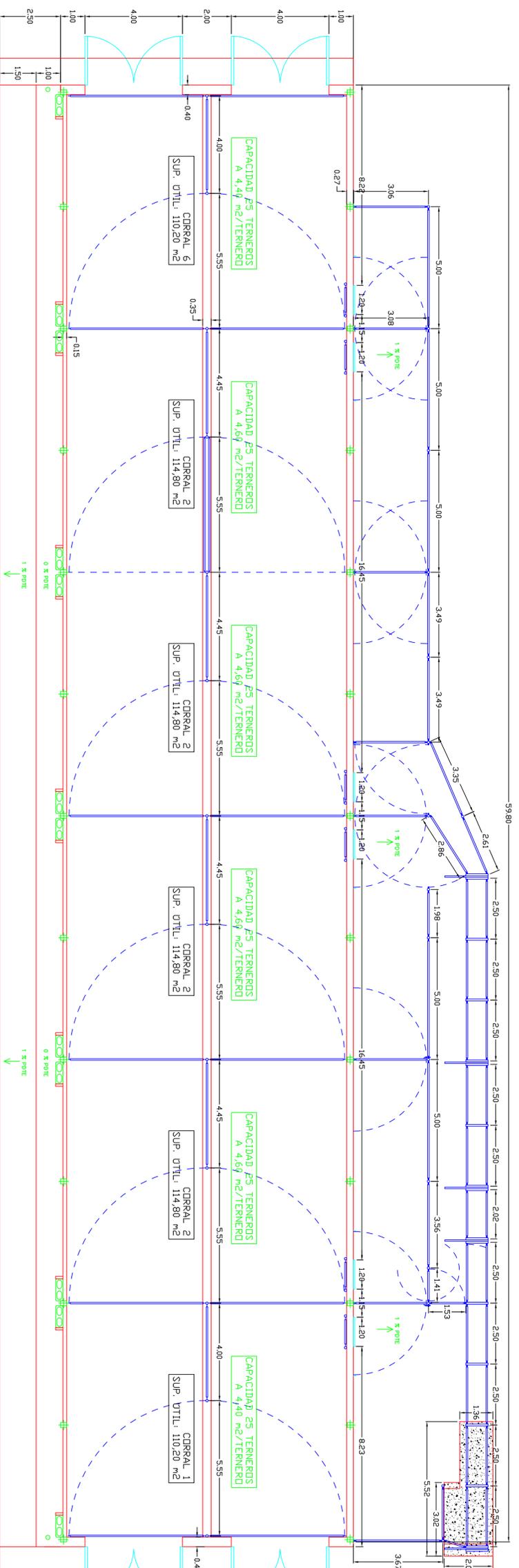
DENOMINACIÓN: PLANTA DE CIMENTACIÓN, FONTANERÍA Y SANEAMIENTO NAVE AUXILIAR.

PLANO Nº: 7

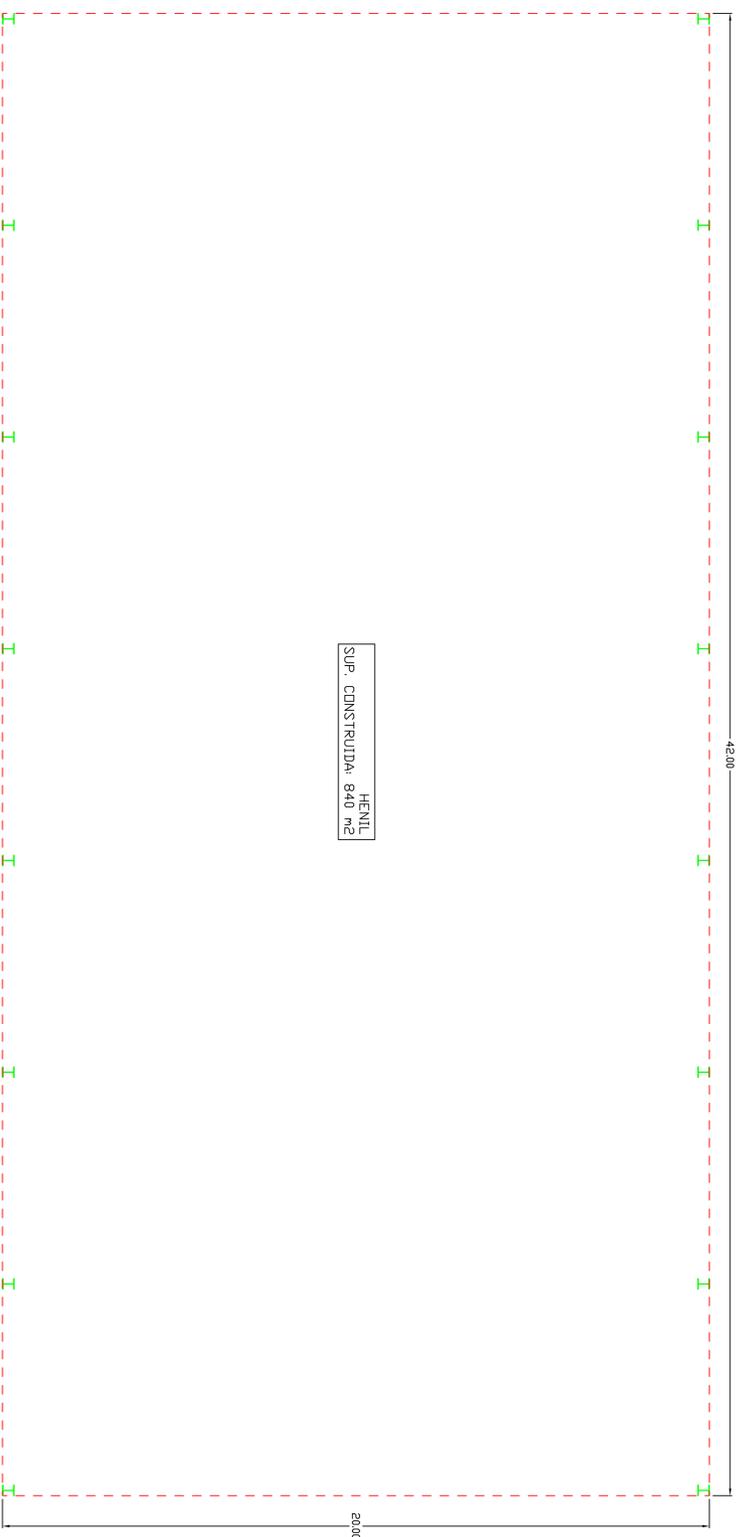


PLANO Nº 8

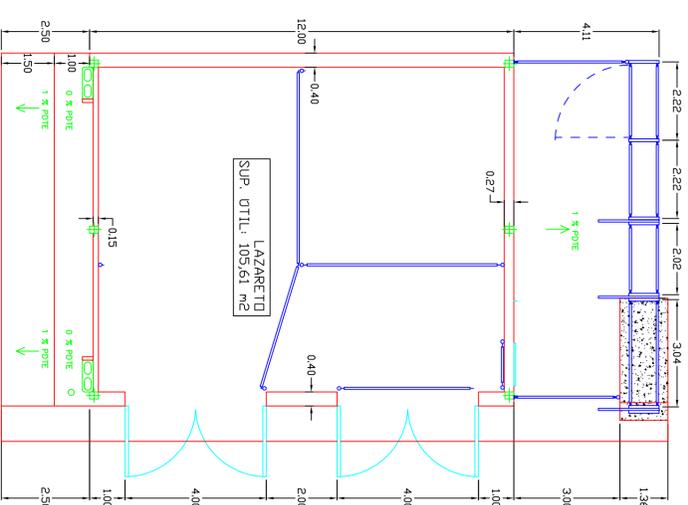
**PLANTA DE COTAS DE
NAVES GANADERAS Y HENIL**



PLANTA DE COTAS NAVE DE CEBDO TIPO
SUP. CONSTRUIDA: 840 m²

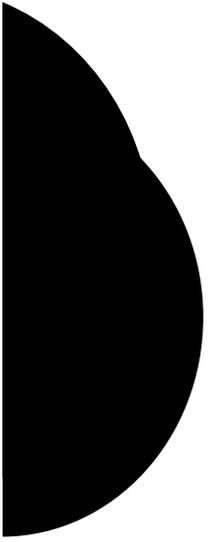


PLANTA DE COTAS HENIL



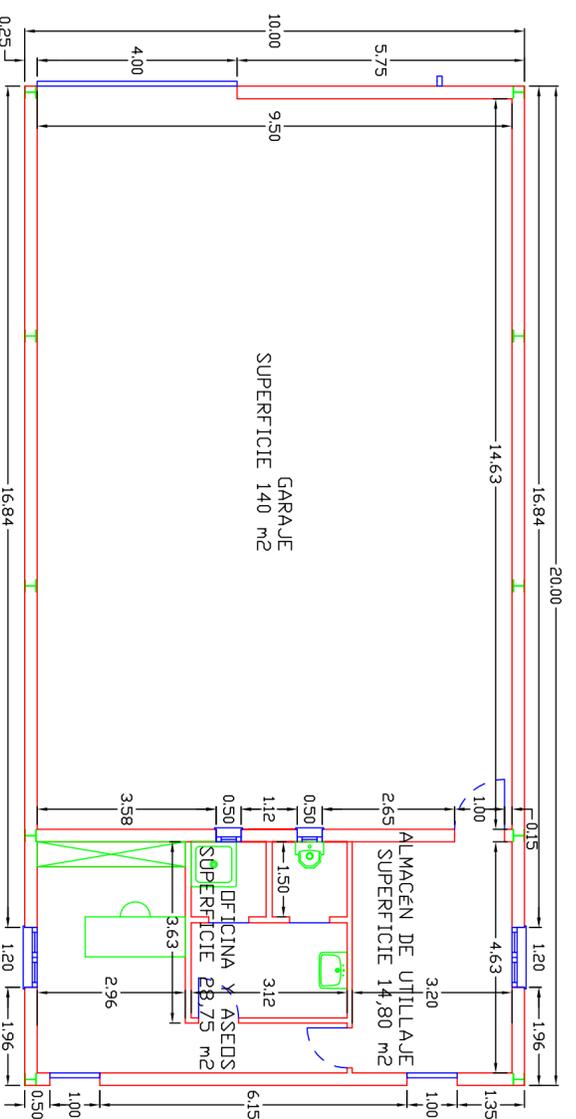
PLANTA DE COTAS LAZARETTO
SUP. CONSTRUIDA: 140 m²

PROYECTANTE	UVA - EULIA AGUIARAS (SORRIA)	
TÍTULO	GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
ALUMNO	MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ	
TÍTULO	Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno	
LOCALIZACIÓN	San Pedro del Arroyo (Avila)	ESCALA: 1/100
FIRMA		FECHA: Junio de 2015
DENOMINACIÓN	PLANTA DE COTAS NAVES GANADERAS	PLANO N°
Y HENIL		8



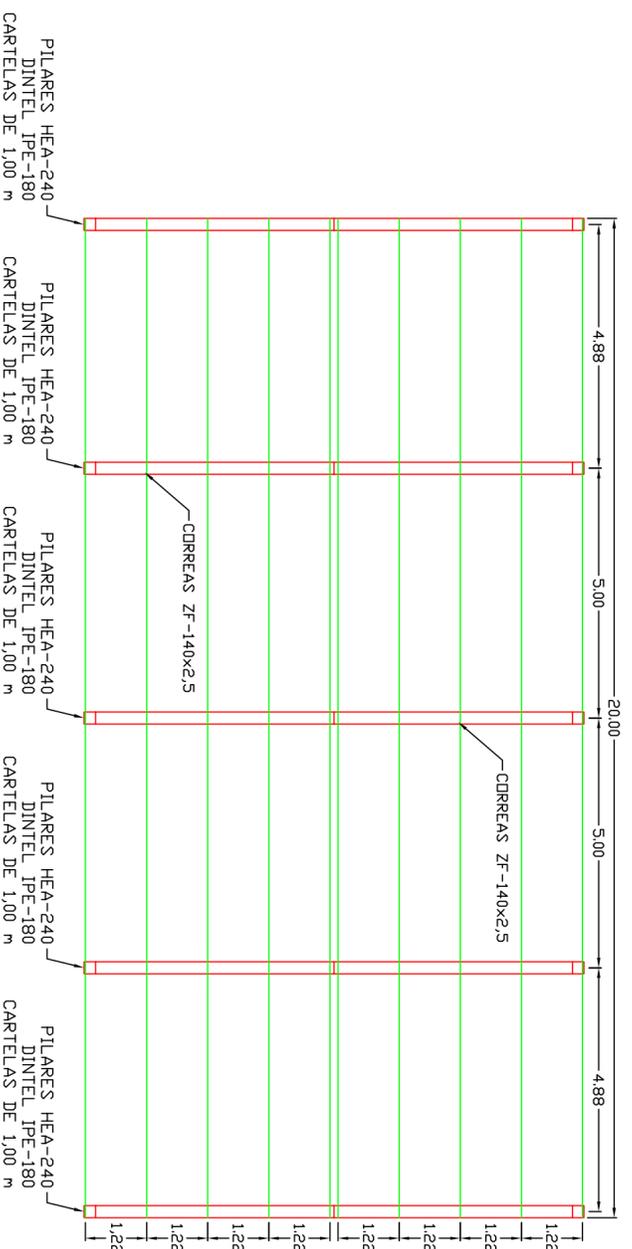
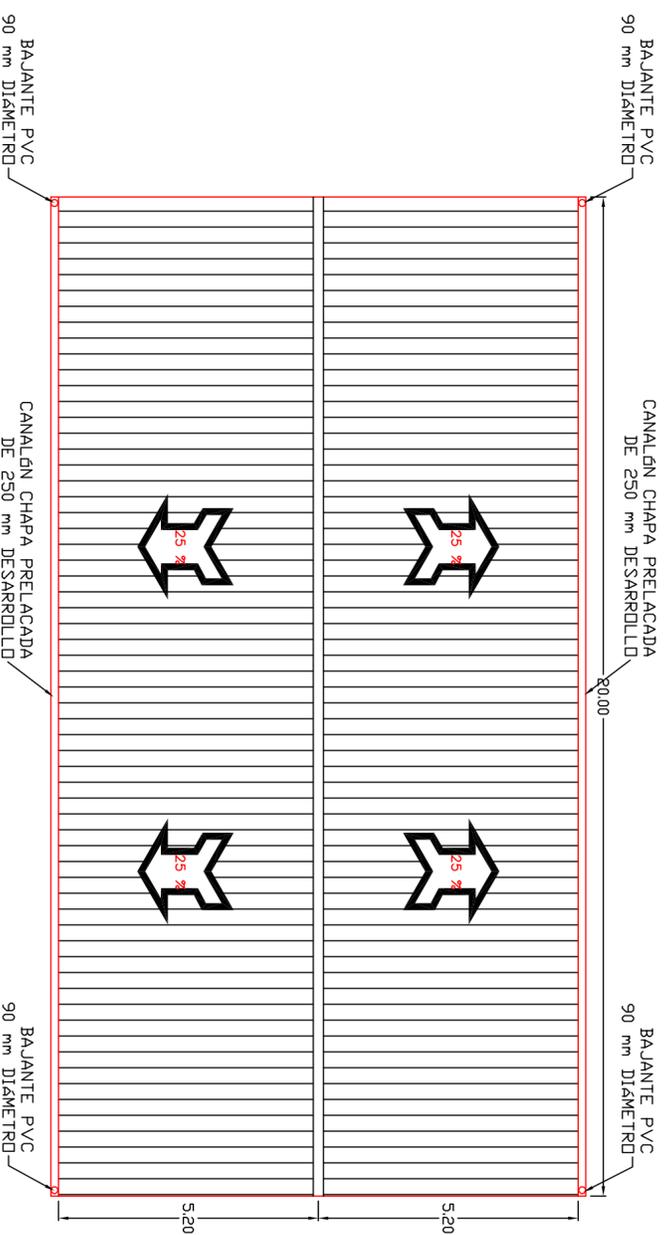
PLANO Nº 9

**PLANTA DE COTAS,
ESTRUCTURA DE CUBIERTA
Y CUBIERTA DE
NAVE AUXILIAR**



PLANTA DE COTAS NAVE AUXILIAR

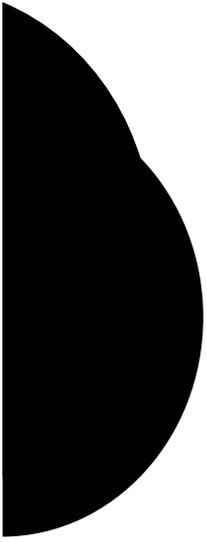
SUPERFICIE CONSTRUIDA: 200 m²



ESTRUCTURA DE CUBIERTA

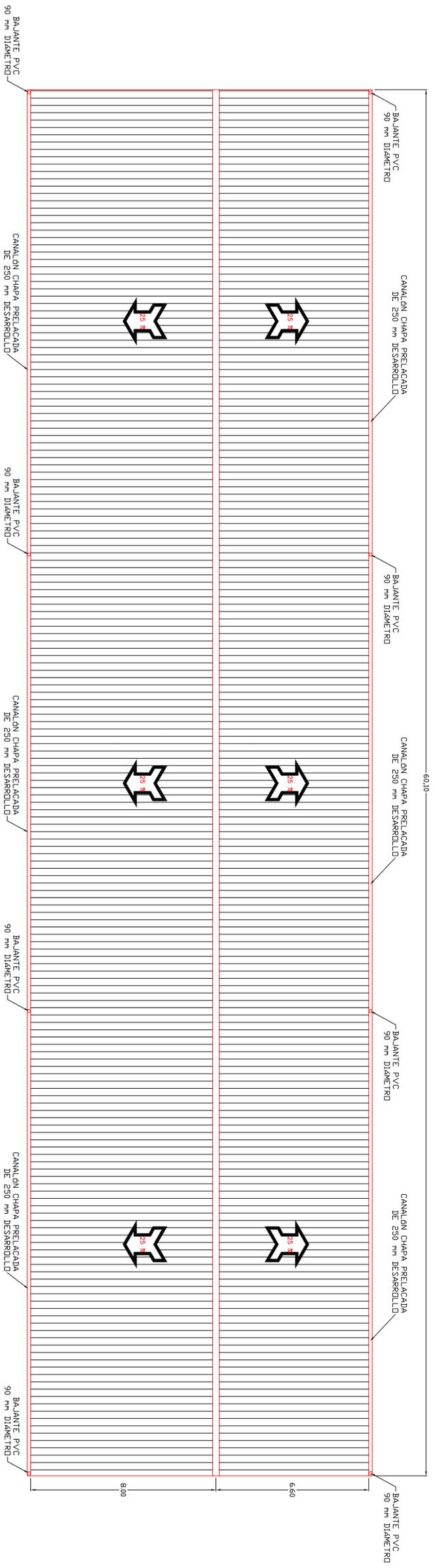
PROMOTOR: U.V.A. - EULII. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ		
TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACION: San Pedro del Arroyo (Ávila)	ESCALA: 1/100	
FIRMA:	FECHA: Junio de 2015	PLANO N.º: 9
DENOMINACION: PLANTA DE COTAS, E. DE LA CUBIERTA Y CUBIERTA NAVE AUXILIAR		

CUBIERTA

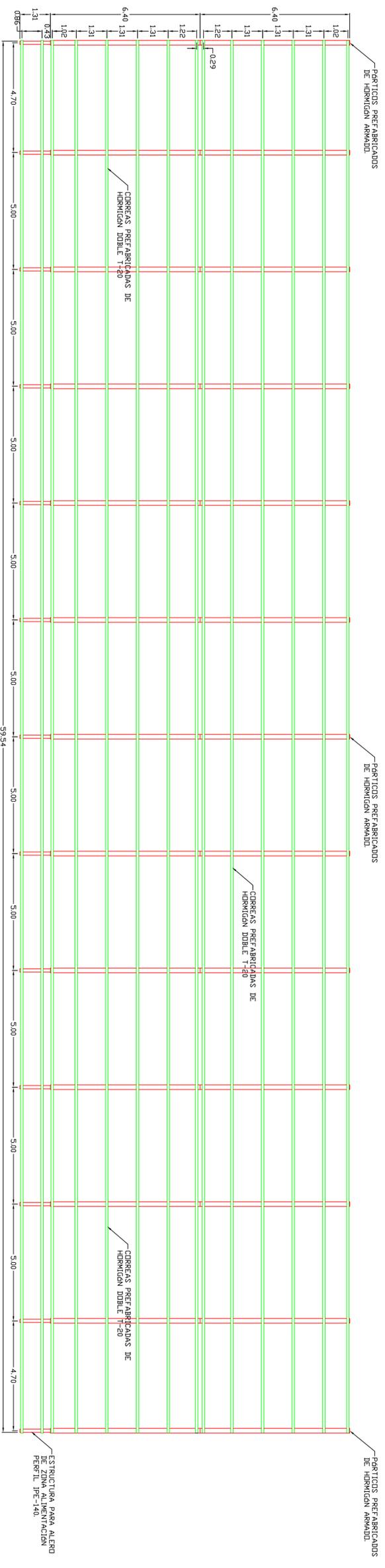


PLANO N° 10

**CUBIERTA Y ESTRUCTURA
DE CUBIERTA DE LA
CUBIERTA DE
NAVE GANADERA TIPO**

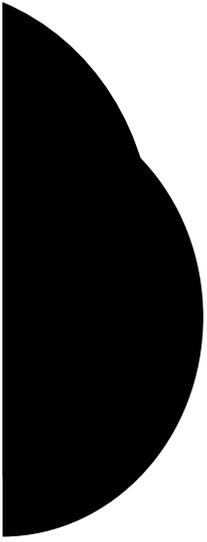


CUBIERTA



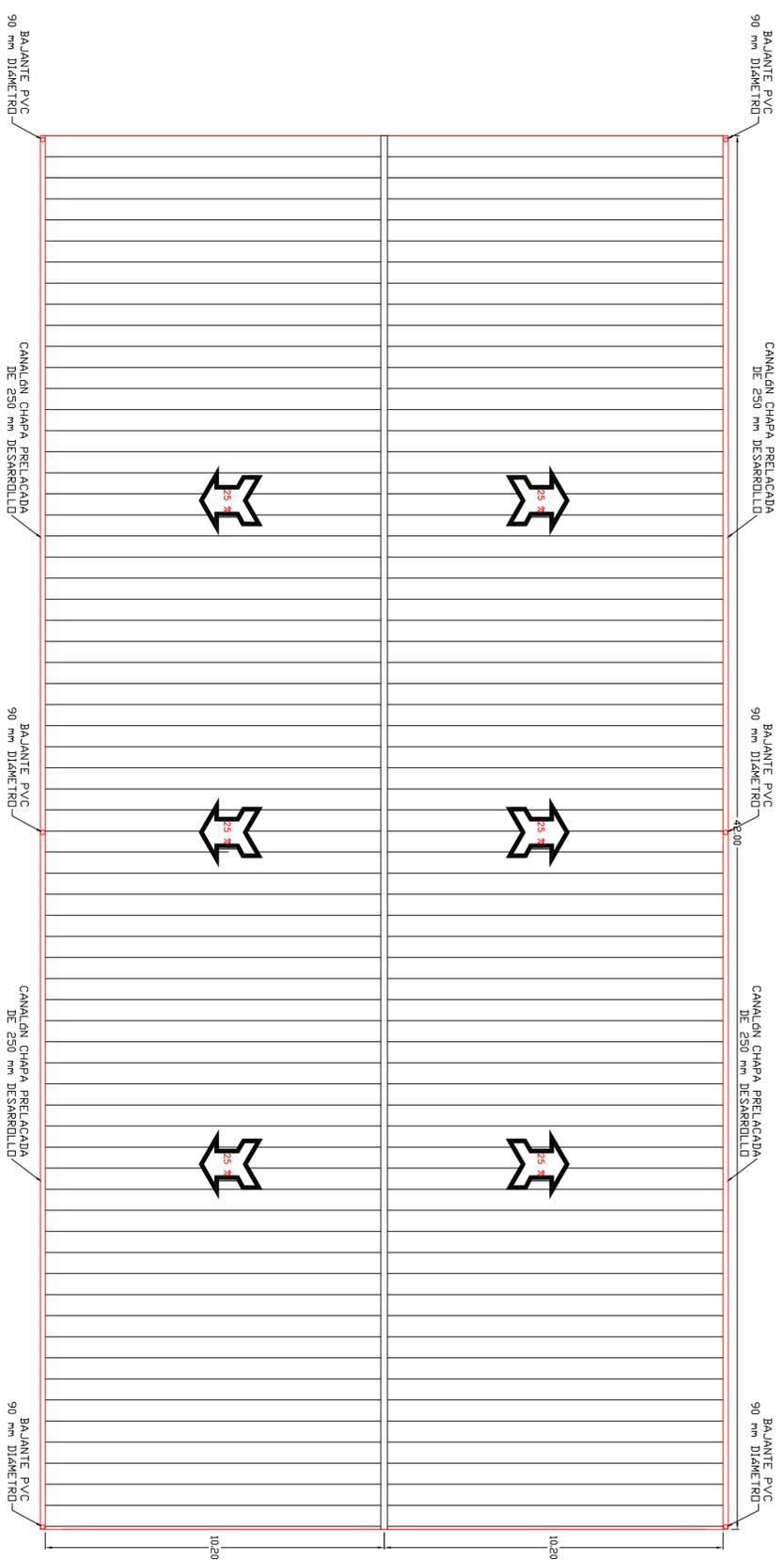
ESTRUCTURA DE CUBIERTA

PROYECTANTE	UVA - EULI AGUIAR (SORIA)	LOCALIZACIÓN	San Pedro del Arroyo (Avila)
ALUMNO	MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ	ESCALA	1/100
TÍTULO	Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno	FECHA	Junio de 2015
DENOMINACIÓN	CUBIERTA Y ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA NAVE GANADERA TPO	PLANO Nº	10

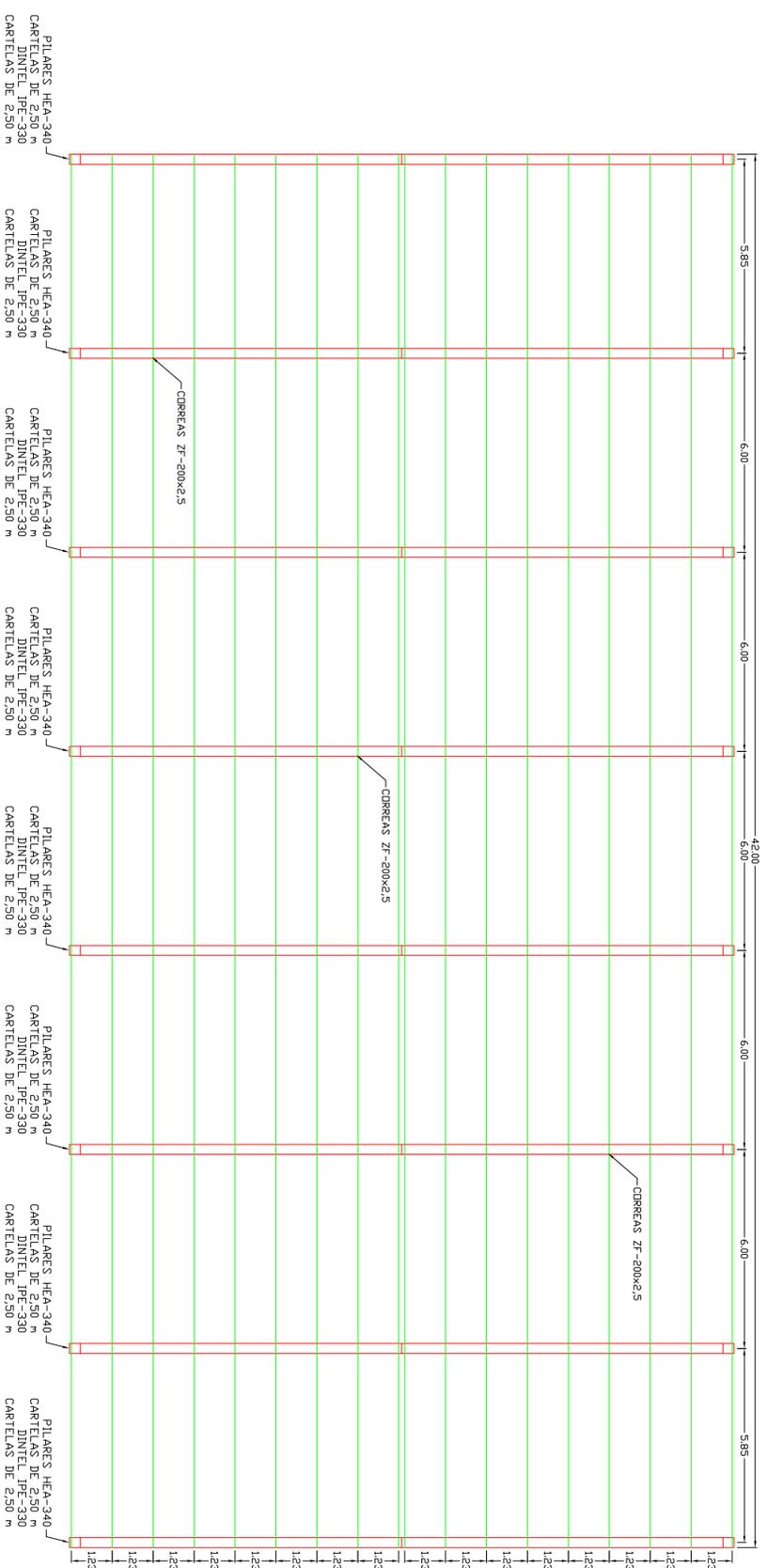


PLANO N° 11

**CUBIERTA Y ESTRUCTURA
DE LA CUBIERTA
DE LA NAVE HENIL**

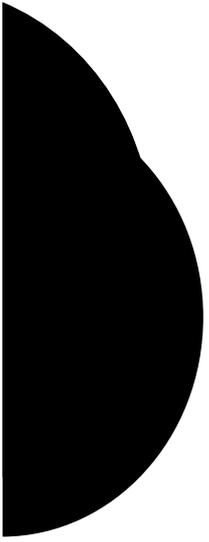


CUBIERTA



ESTRUCTURA DE CUBIERTA

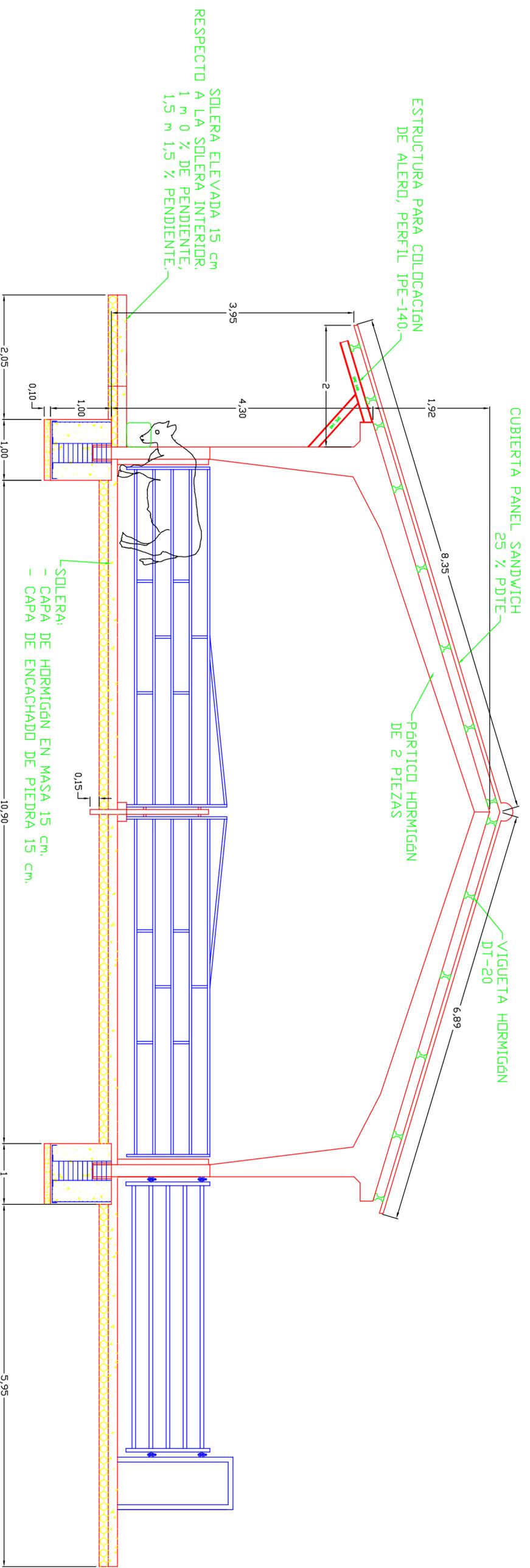
PROYECTANTE	UVA - EULII AGUIARAS (SORIA)		
TITULO	GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL		
ALUMNO	MIGUEL PABLO MUNOZ MUNOZ		
PROYECTO	Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACION	San Pedro del Arroyo (Avila)	ESCALA: 1/100	
FIRMA	DESIGNACION	FECHA	PLANO N°
	CUBIERTA Y ESTRUCTURA DE LA	Junio de 2015	11
	CUBIERTA HEML		11



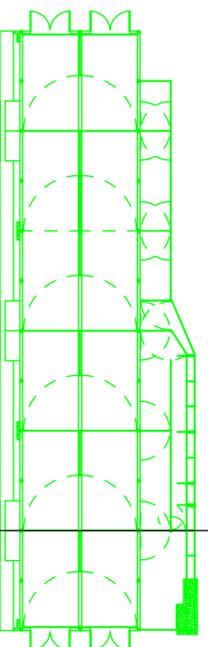
PLANO Nº 12

SECCIÓN A-Á

NAVE GANADERA TIPO

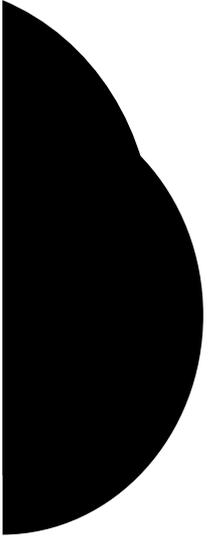


SECCION A-A'



A

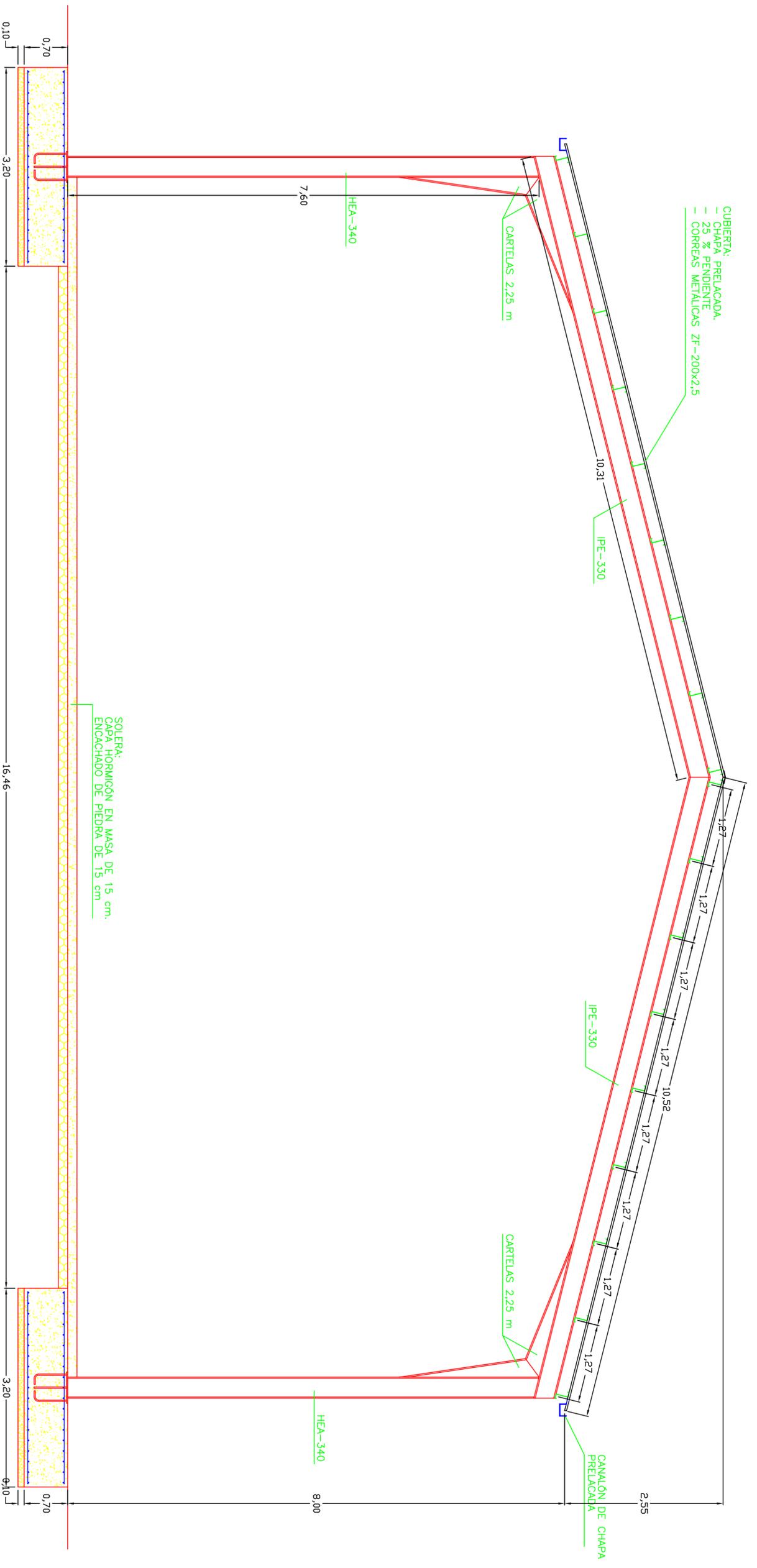
PROMOTOR: U.V.A. - EULLI AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ			
TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno			
LOCALIZACION:	San Pedro del Arroyo (Ávila)	ESCALA: 1/50	
FIRMA:		FECHA: Junio de 2015	
DENOMINACION:	SECCION A-A' NAVE GANADERA TIPO	PLANO Nº:	12



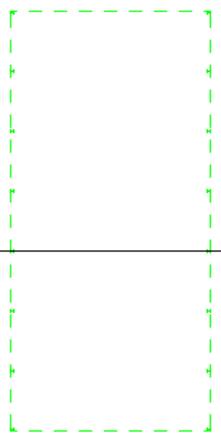
PLANO Nº 13

SECCIÓN B-´B HENIL



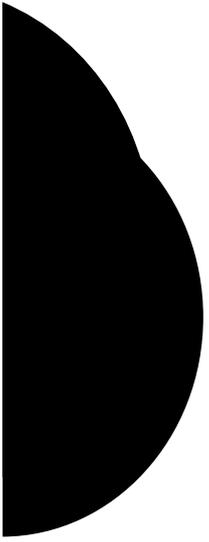


SECCION B-B'



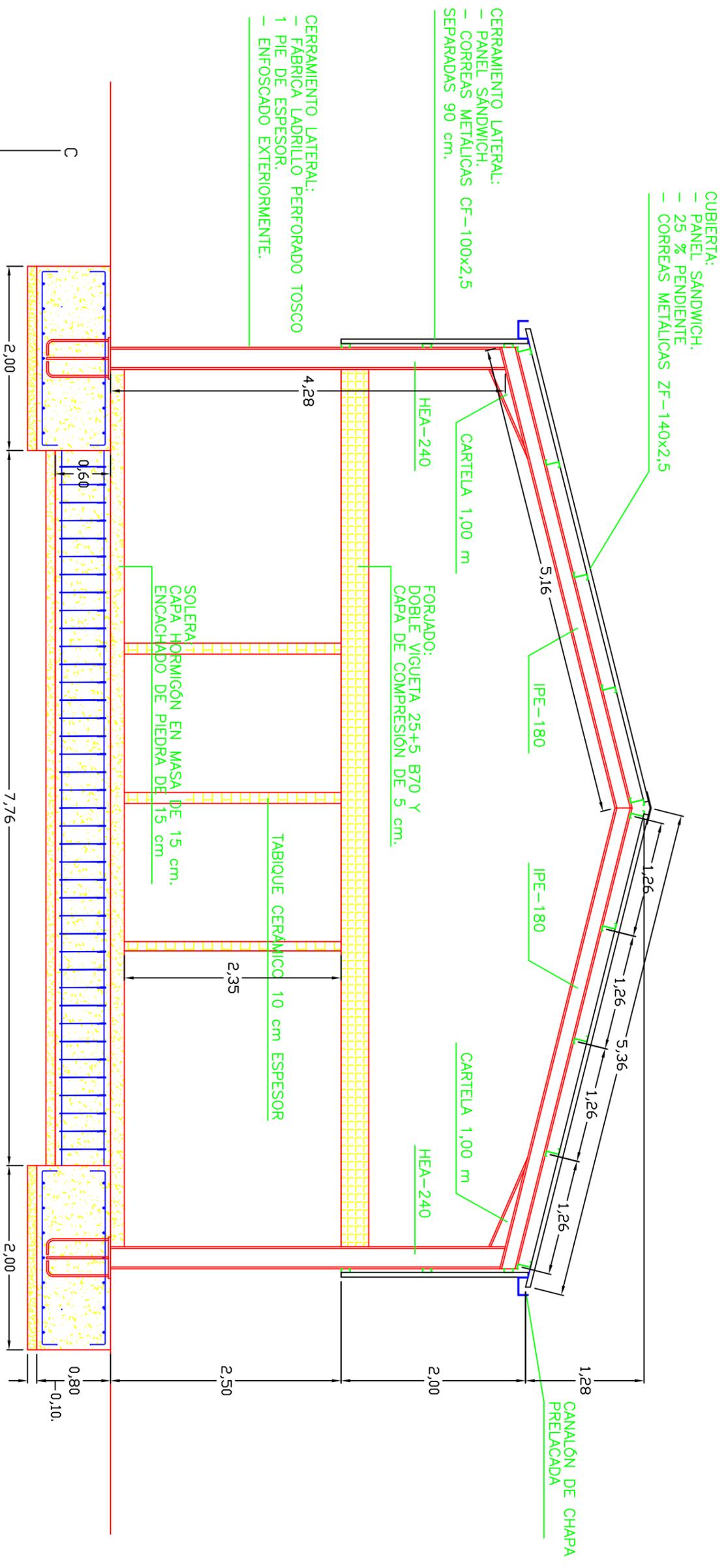
Escala: 1/50
 Separación entre pórticos (m): 6,00
 Correos en cubiertos
 Tipo de Acero: A37
 Separación: 1,20 m.
 Número de correas: 18
 Peso lineal: 134,38 kg/m

PROMOTOR: UVA. - EULI. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ		
TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (Ávila)	ESCALA: 1/50 FECHA: Junio de 2015	
FIRMA:	DENOMINACIÓN: SECCIÓN B-B' HENIL	PLANO Nº: 13



PLANO Nº 14

SECCIÓN C—C´
NAVE AUXILIAR

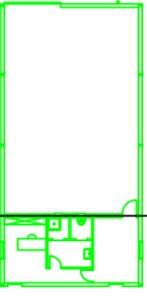


CUBIERTA:
 - PANEL SANDWICH.
 - 25 % PENDIENTE
 - CORREAS METÁLICAS ZF-140x2,5

CERRAMIENTO LATERAL:
 - PANEL SANDWICH.
 - CORREAS METÁLICAS CF-100x2,5
 SEPARADAS 90 cm.

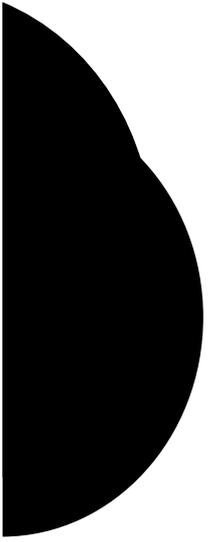
CERRAMIENTO LATERAL:
 - FABRICA LADRILLO PERFORADO TOSCO
 1 PIE DE ESPESOR.
 - ENFOSCADO EXTERIORMENTE.

SECCIÓN C-C'



Escala: 1/50
 Separación entre pórticos (m): 5,00
 Correas en cubiertas
 Tipo de Acero:A37
 Tipo de perfil: ZF 140x2,5
 Separación: 1,50 m.
 Número de correas: 8
 Peso lineal: 42,93 kg/m
 Correas en laterales
 Tipo de Acero:A37
 Tipo de perfil: CF 100x2,5
 Separación: 1,00 m.
 Número de correas: 6
 Peso lineal: 22,77 kg/m

PROMOTOR: U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA) 	
GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ	
TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno	
LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (Ávila)	ESCALA: 1/50 FECHA: Junio de 2,015
FIRMA:	DENOMINACIÓN: SECCIÓN C-C'NAVE AUXILIAR
PLANO Nº: 14	

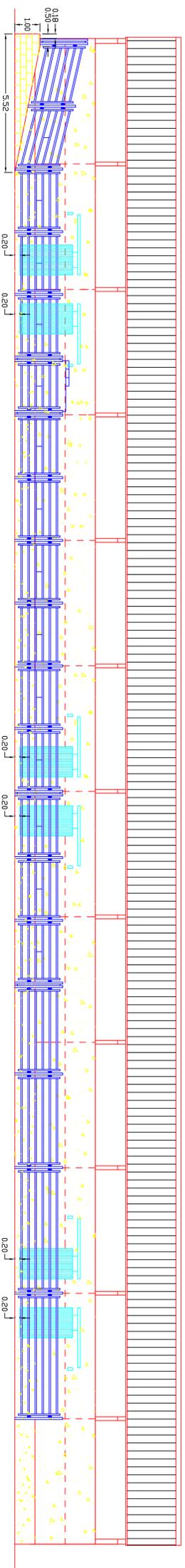


PLANO Nº 15

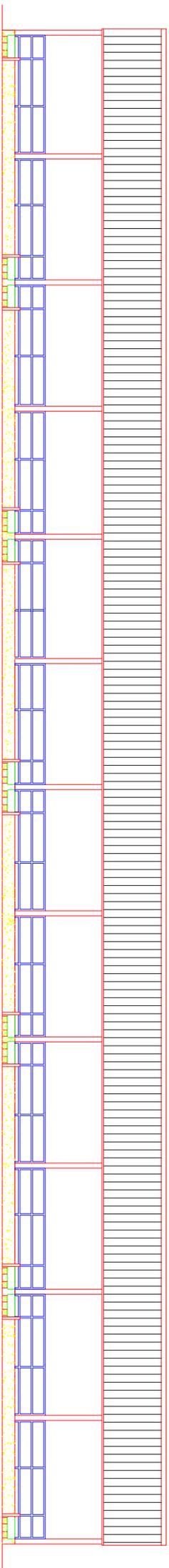
ALZADOS

NAVE GANADERA TIPO

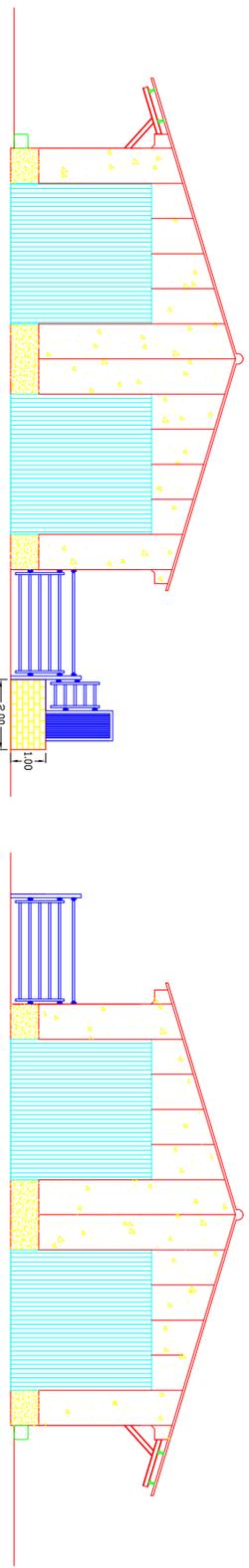




ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO PRINCIPAL

ALZADO POSTERIOR

PRODUCTOR: UVA - EULII AGUIRREAS (SORIA)
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
 ALUMNO: MIGUEL PABLO MUNOZ MUNOZ

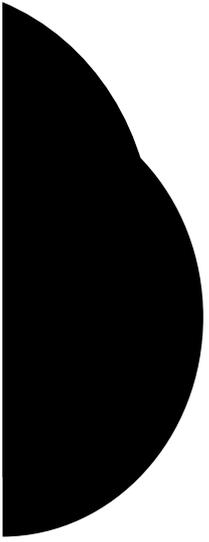


TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

LOCALIZACION: ESCALA: 1/100
 San Pedro del Arroyo (Ávila)

FECHA: Junio de 2015

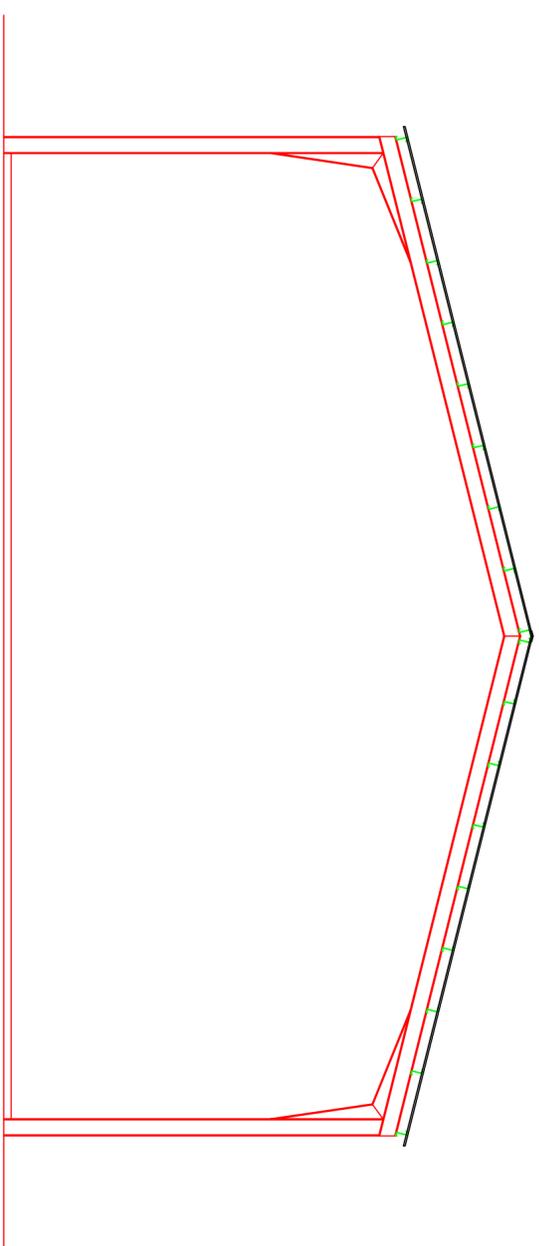
FIRMA: DENOMINACION: ALZADOS NAVES GANADERA TPOD



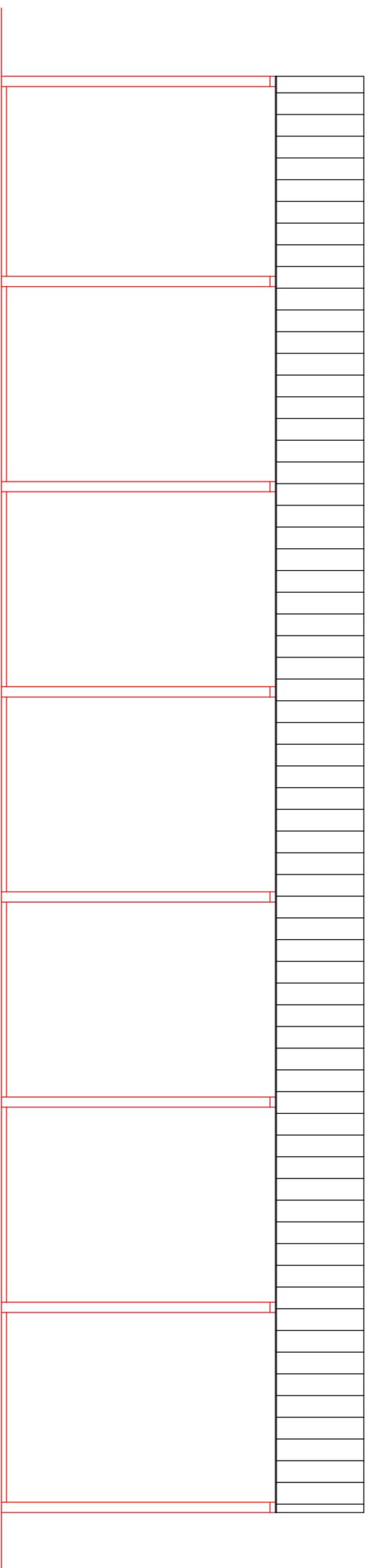
PLANO Nº 16

ALZADOS HENIL





ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL

PROMOTOR: U.V.A. - EULII. AGRARIAS (SORIA)
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
 ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ



TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

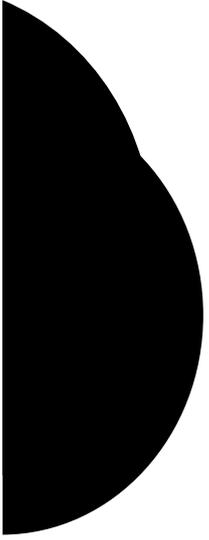
LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (Ávila)

ESCALA: 1/100

FECHA: Junio de 2015

FIRMA: ALZADOS HENIL

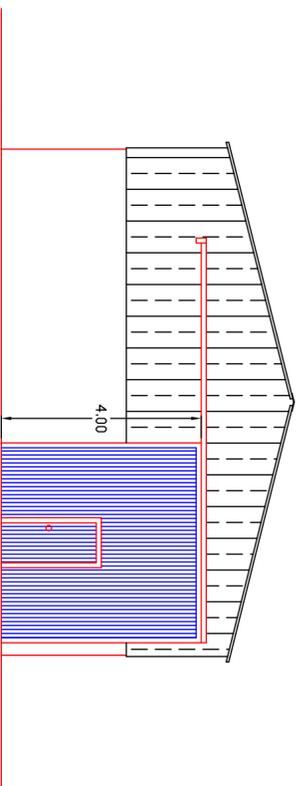
PLANO Nº: 16



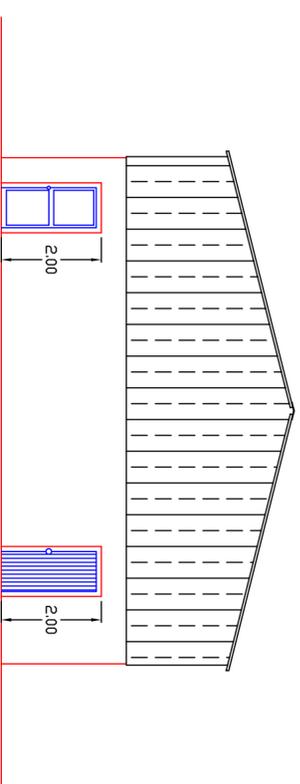
PLANO Nº 17

ALZADOS NAVE AUXILIAR

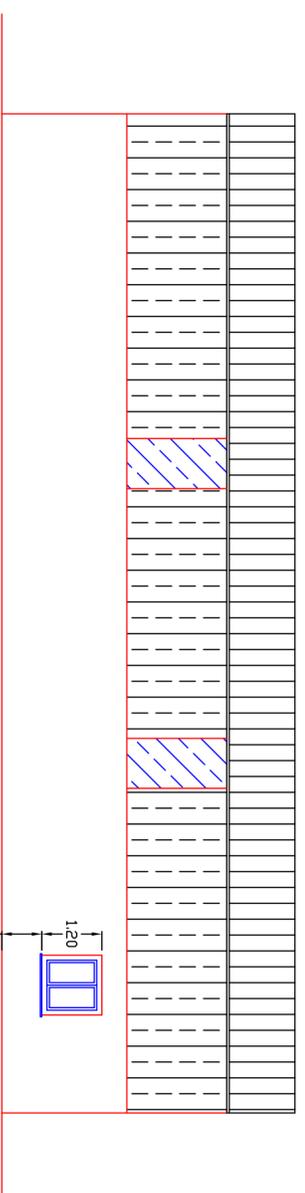




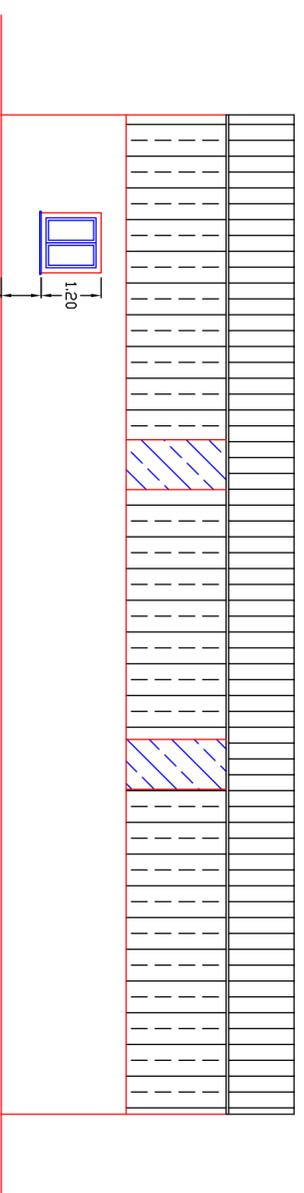
ALZADO POSTERIOR



ALZADO PRINCIPAL

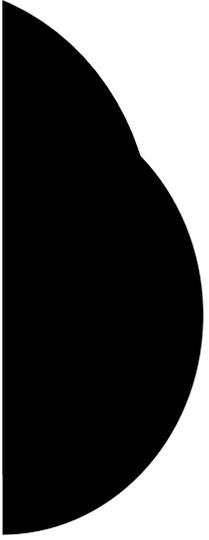


ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO LATERAL DERECHO

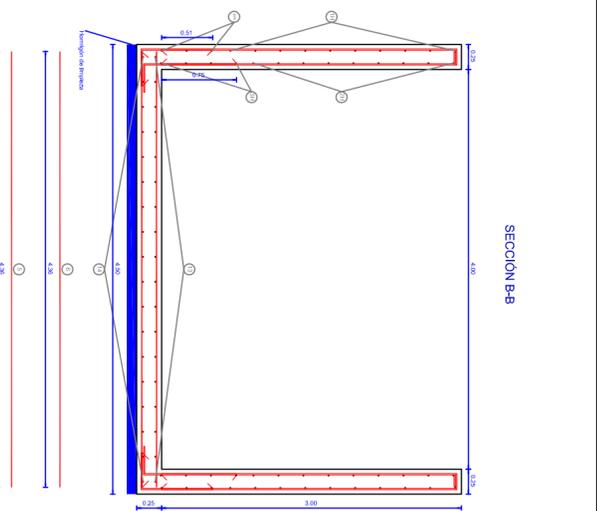
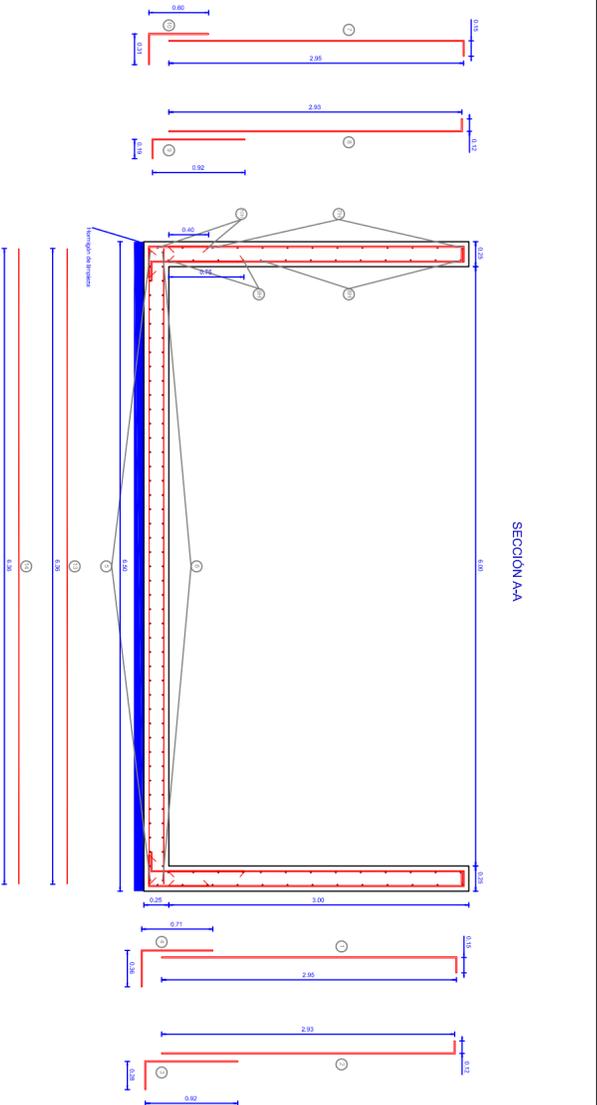
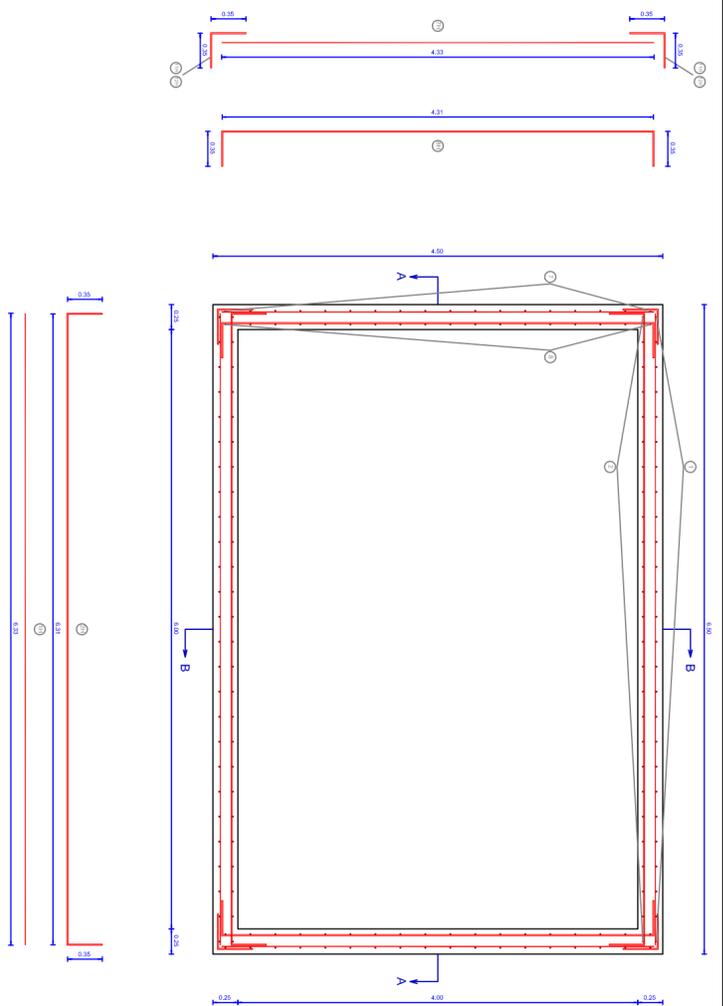
PROMOTOR: U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL			
ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ			
TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno			
LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (Ávila)		ESCALA: 1/100	
FIRMA:		FECHA: Junio de 2015	
DENOMINACIÓN: ALZADOS NAVE AUXILIAR		PLANO Nº: 17	



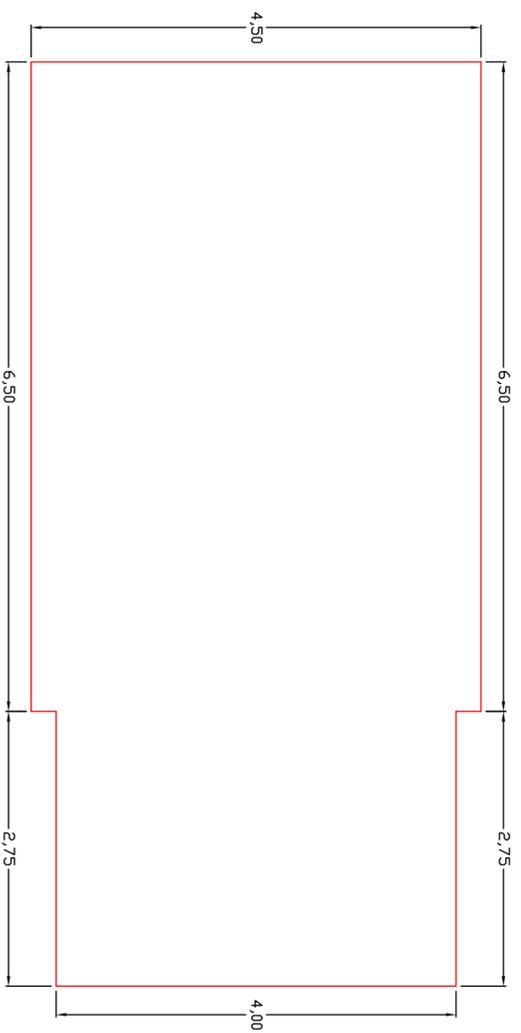
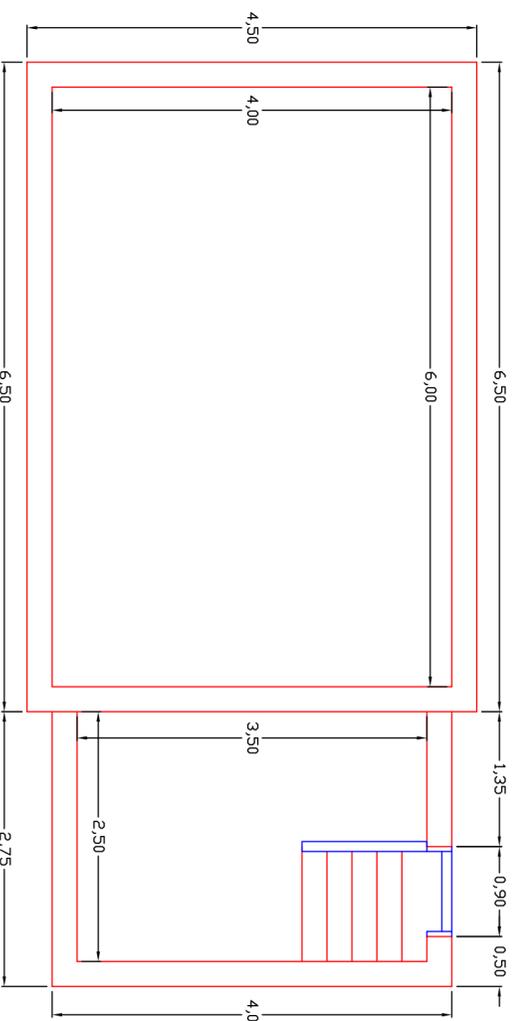
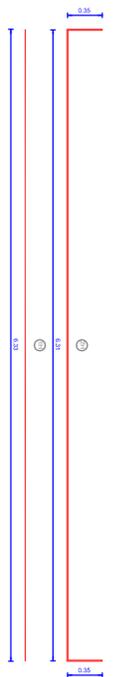
PLANO Nº 18

DEPÓSITO REGULADOR



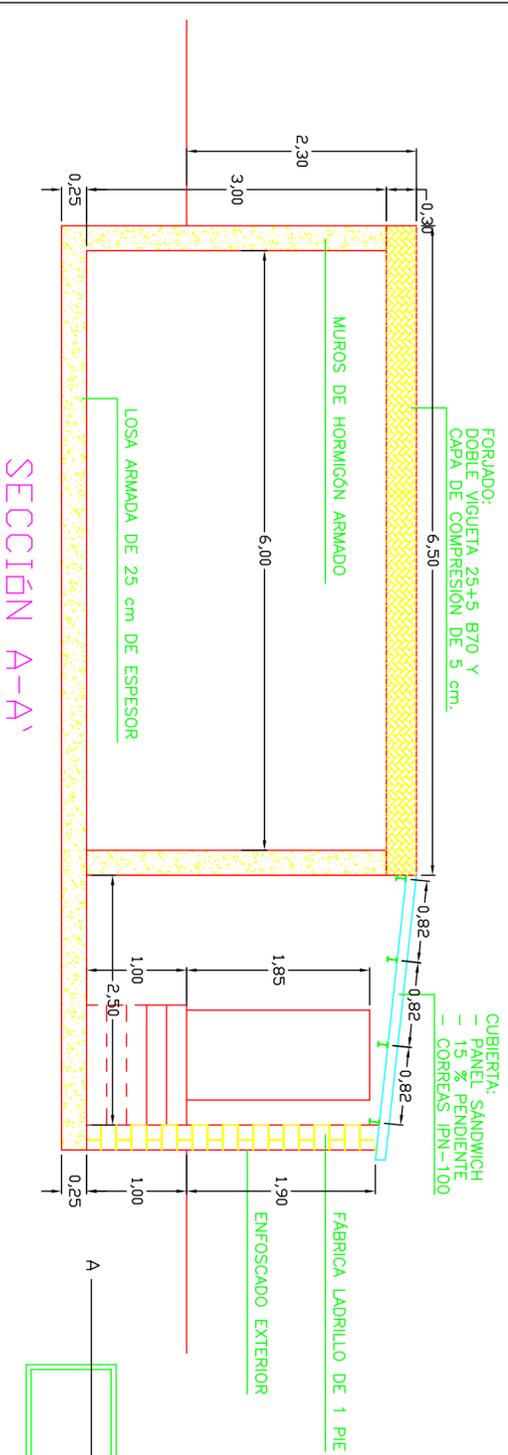


DETALES DE ARMADOS



PLANTA DE COTAS

PLANTA DE CIMENTACION



SECCION A-A'

ARMADURAS			
Nº	DESCRIPCIÓN	LONGITUD (m)	CANTIDAD
1	1	6.50	2
2	2	4.50	2
3	3	6.50	2
4	4	4.50	2
5	5	6.50	2
6	6	4.50	2
7	7	6.50	2
8	8	4.50	2
9	9	6.50	2
10	10	4.50	2
11	11	6.50	2
12	12	4.50	2
13	13	6.50	2
14	14	4.50	2
15	15	6.50	2
16	16	4.50	2
17	17	6.50	2
18	18	4.50	2
19	19	6.50	2
20	20	4.50	2
21	21	6.50	2
22	22	4.50	2
23	23	6.50	2
24	24	4.50	2
25	25	6.50	2
26	26	4.50	2
27	27	6.50	2
28	28	4.50	2
29	29	6.50	2
30	30	4.50	2
31	31	6.50	2
32	32	4.50	2
33	33	6.50	2
34	34	4.50	2
35	35	6.50	2
36	36	4.50	2
37	37	6.50	2
38	38	4.50	2
39	39	6.50	2
40	40	4.50	2
41	41	6.50	2
42	42	4.50	2
43	43	6.50	2
44	44	4.50	2
45	45	6.50	2
46	46	4.50	2
47	47	6.50	2
48	48	4.50	2
49	49	6.50	2
50	50	4.50	2
51	51	6.50	2
52	52	4.50	2
53	53	6.50	2
54	54	4.50	2
55	55	6.50	2
56	56	4.50	2
57	57	6.50	2
58	58	4.50	2
59	59	6.50	2
60	60	4.50	2
61	61	6.50	2
62	62	4.50	2
63	63	6.50	2
64	64	4.50	2
65	65	6.50	2
66	66	4.50	2
67	67	6.50	2
68	68	4.50	2
69	69	6.50	2
70	70	4.50	2
71	71	6.50	2
72	72	4.50	2
73	73	6.50	2
74	74	4.50	2
75	75	6.50	2
76	76	4.50	2
77	77	6.50	2
78	78	4.50	2
79	79	6.50	2
80	80	4.50	2
81	81	6.50	2
82	82	4.50	2
83	83	6.50	2
84	84	4.50	2
85	85	6.50	2
86	86	4.50	2
87	87	6.50	2
88	88	4.50	2
89	89	6.50	2
90	90	4.50	2
91	91	6.50	2
92	92	4.50	2
93	93	6.50	2
94	94	4.50	2
95	95	6.50	2
96	96	4.50	2
97	97	6.50	2
98	98	4.50	2
99	99	6.50	2
100	100	4.50	2

(*) Se muestra la cantidad de varillas en las esquinas distribuidas en el perímetro.

(**) Se muestra la cantidad de varillas en las esquinas distribuidas en el perímetro.

MATERIALES CONCRETOS DE RESERVA	
Tipología	Reserva
Cantidad	0.00 m³ (0.00 m³)
Valor unitario	40.00
Valor total	0.00
Tipología	Reserva
Cantidad	0.00 m³ (0.00 m³)
Valor unitario	1.00
Valor total	0.00
Tipología	Reserva
Cantidad	0.00 m³ (0.00 m³)
Valor unitario	1.00
Valor total	0.00

PROMOTOR: UVA. - EUILL. AGRARIAS (SORIA)

GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

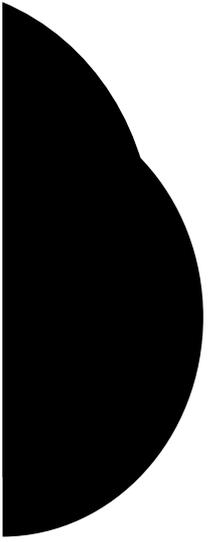
LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (Ávila)

ESCALA: 1/50

FECHA: Junio de 2015

FIRMA: DEPOSITO REGULADOR

PLANO Nº 18

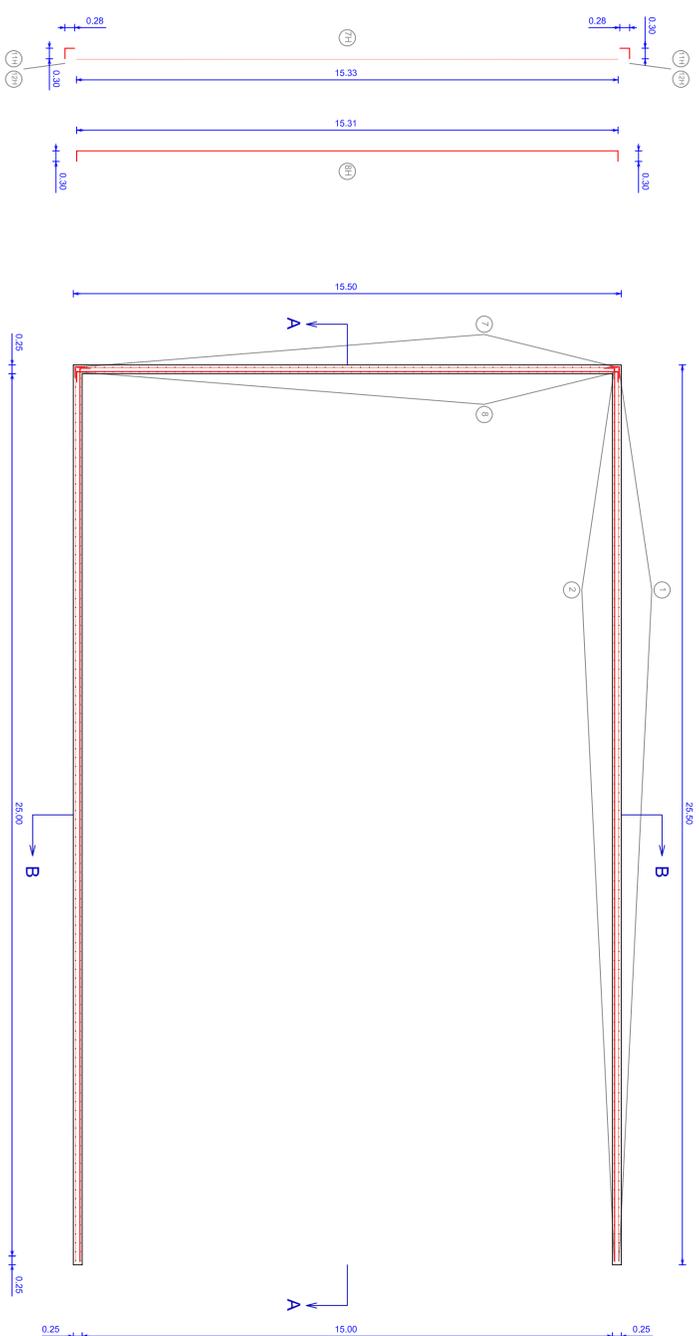


PLANO Nº 19

ESTERCOLERO Y ROTILUVIO



SECCIÓN B-B

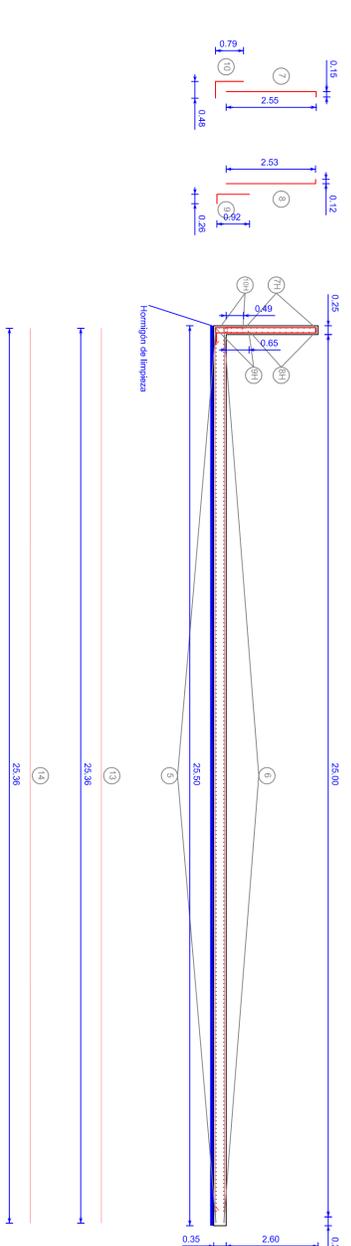


ARMADURAS				
Tipo	Nº	Ø (mm)	Spac. (m)	Long. (m)
H1	5	12	0.20	25.33
2	4	12	0.25	2.65
3	5	12	0.20	25.92
4H	5	12	0.20	25.92
5H	5	12	0.20	25.92
6H	6	12	0.17	1.22
7	2	12	0.25	25.33
8H	3	12	0.17	25.33
9	3	12	0.17	1.19
10H	6	12	0.17	15.92
11H	6	12	0.17	15.33
12H	6	12	0.17	0.58
13H	10	12	0.17	25.35
14	10	12	0.10	25.35

(1) Armadura horizontal de refuerzo en la esquina distribuida en el azado.

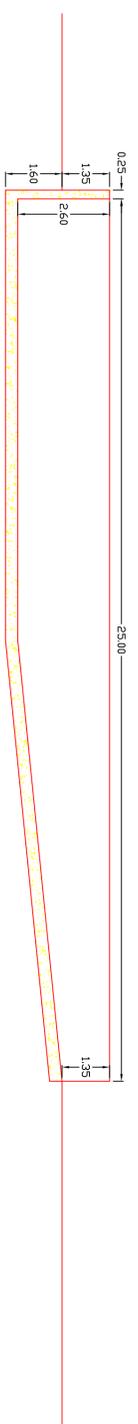
(2) Armadura horizontal de refuerzo en la esquina distribuida en el arranque.

SECCIÓN A-A

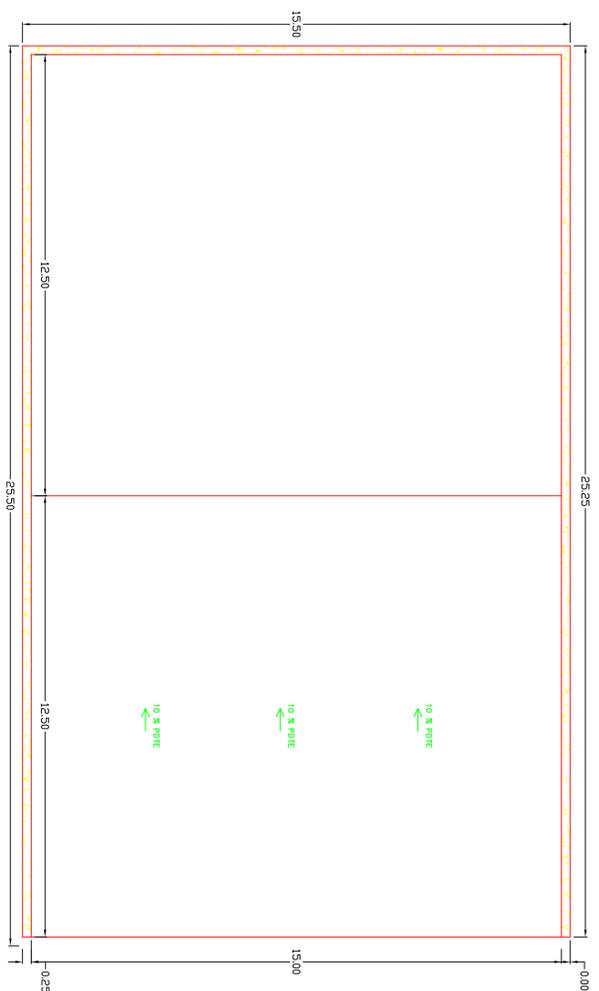


MATERIALES COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Hormigón	H1.30/25/14
Aceero	B 500 S (500 N/mm²)
Recubrimiento nominal	45 mm
Minoración de hormigón	1.50
Minoración de acero	1.15
Minoración de cargas	1.50
Nivel de control de ejecución	Normal

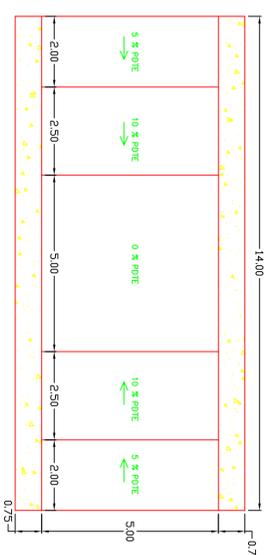
SECCIÓN LONGITUDINAL ESTERCOLERO



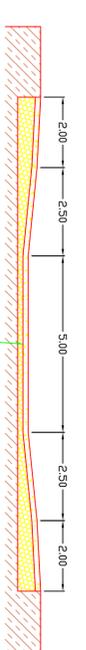
PLANTA DE COTAS ESTERCOLERO



PLANTA DE COTAS ROTILUVIO



SECCIÓN LONGITUDINAL ROTILUVIO

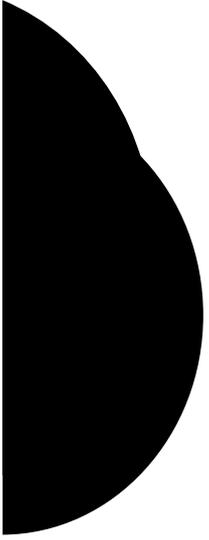


SOLERA
- CAPA DE HORMIGÓN ARMADO MALLAZO 15x15x6 DE 15 CM.
- CAPA DE ENCAJADO DE PIEDRA 15 CM.

PROFESOR: UVA - EULIA AGUIAR (SORIA)
GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ



TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno
LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (avila)
FECHA: Junio de 2015
ESCALA: 1/100
DENOMINACIÓN: ESTERCOLERO Y ROTILUVIO
PLANO Nº: 19



PLANO Nº 20

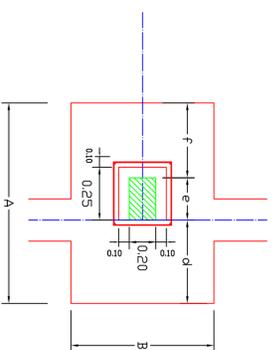
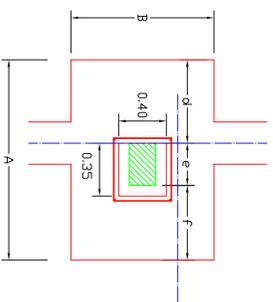
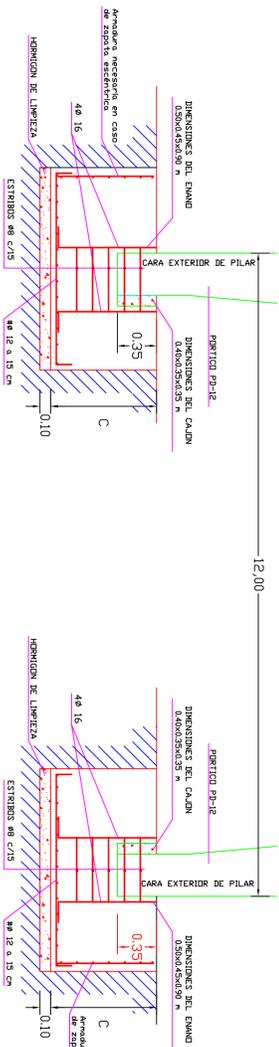
**DETALLES DE
LA ESTRUCTURA**



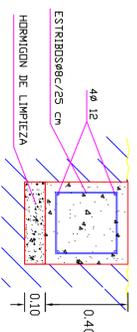
COTAS DE REPLANTEO , DIMENSIONES Y ARMADURAS DE ZAPATAS

PORTICO	DIMENSIONES EN m.						ARMADURA	
	LONGITUD	ALTURA	A	B	C	d		e
12,00	4,30	1,00	1,00	1,00	0,375	0,25	0,375	# ø 12 c/15 cm.

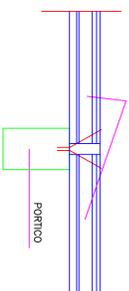
12,00



DETALLE VIGA RIOSTRA



DETALLE APOYO DE CORREAS



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-99

ELEMENTO	LOCALIZACION	Especificacion segun art. 30 y 31 del 82/80 y 88	Nivel de control segun art. 82/80 y 88	Coefficiente de seguridad
HORMIGON	IGUAL TODA LA OBRA	HA-25/P/40/1	ESTADISTICO	1,5
ACERO DE ARMADURAS	IGUAL TODA LA OBRA	B-500 S	NORMAL	1,15
EJECUCION	TIPO DE ACCION	Accion permanente Accion transitoria Accion variable	NORMAL NORMAL NORMAL	1,50 1,60 1,60

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES

TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	REQUISITOS DE POSICIONAMIENTO	RESISTENCIA CARACTERISTICA
RESTO	RODADO	40	CEMI/A32,5R 3 a 5 cm.	UNE 7103 3000 kg/m ³ < 0,05	250 Kg./cm ² 250 Kg./cm ²

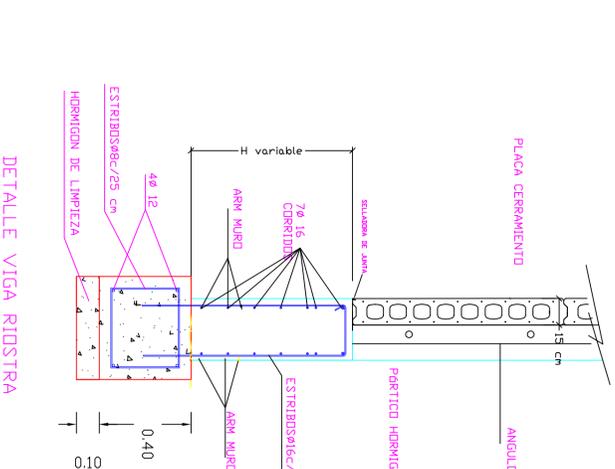
MATERIALES DE CONSTRUCCION



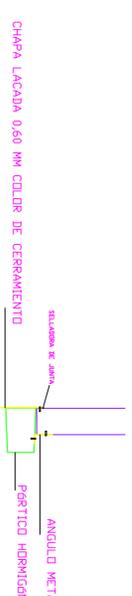
DETALLE ESTRUCTURA DE ALERO DE ALIMENTACION

CUADRO DE CARACTERISTICAS DEL TERRENO

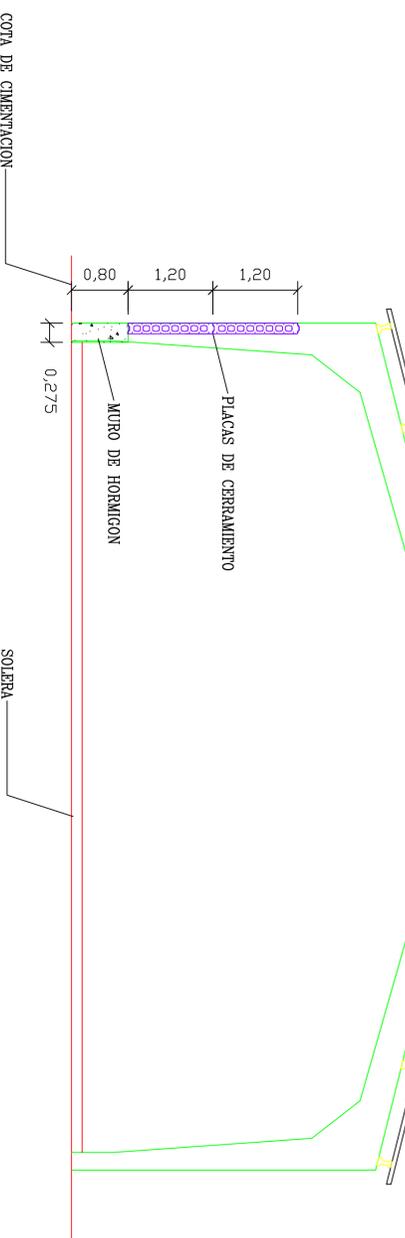
ACCIONES GRAVITATORIAS:	30 *
Angulo rozamiento interno	1,80 Tn/m ³
Peso especifico:	2,00 Kp/cm ² -
Tension admisible	



DETALLE VIGA RIOSTRA



DETALLE PLACA ENTRE PORTICOS



COTA DE CIMENTACION

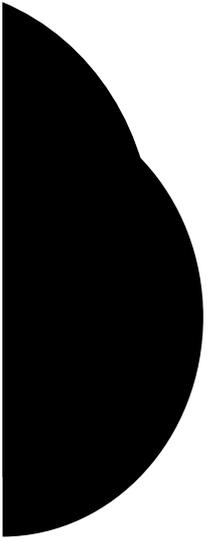
CUADRO DE CARGAS CONSIDERADAS

ACCIONES GRAVITATORIAS:	30 Kp/m ² -
CONCARGAS: Placa	100 Kp/m ² -
SOBRECARGAS: De nieve	130 Kp/m ² -
CARGA TOTAL:	
ACCIONES DEL VIENTO:	0 a 30 m.
Altura coronacion	Expuesta
Situacion	100 Kp/m ² -
Presion dinamica	



ANGULO METALICO PARA REMATE INTERIOR DE PLACA

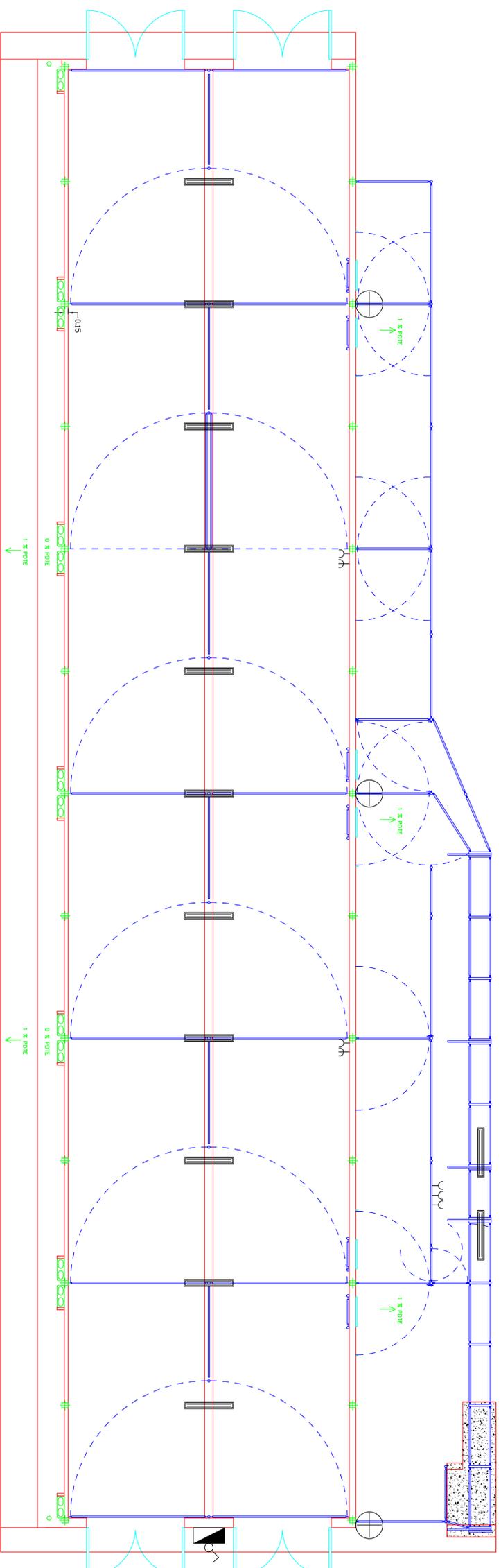
PROYECTANTE	UVA - EULI AGUIAR (SORIA)	ESCALA: VARIAS	PLANO Nº
TITULO	GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	FECHA: Junio de 2015	20
ALUMNO:	MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ		
LOCALIZACION:	San Pedro del Arroyo (Avila)		
FIRMA:	DETALLES DE LA ESTRUCTURA		



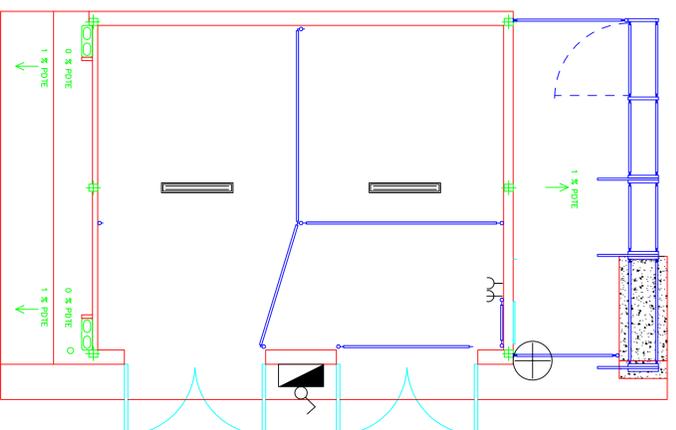
PLANO Nº 21

**DISTRIBUCIÓN DE
ELÉCTRICIDAD EN NAVES**

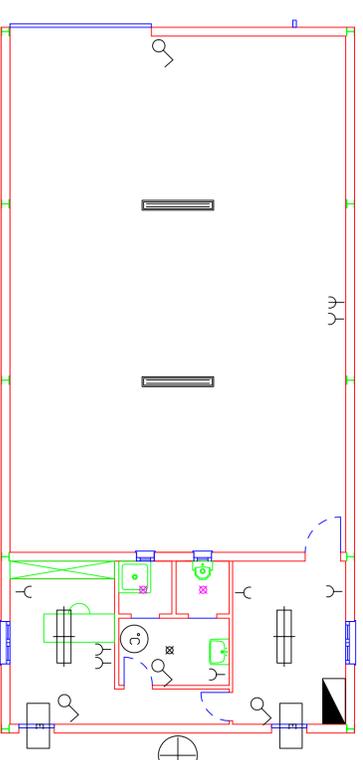




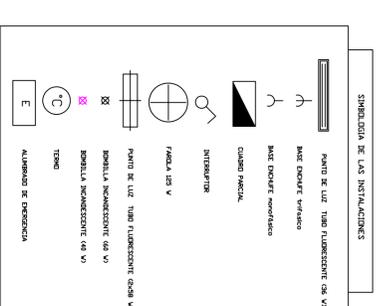
NAVE DE CEBD



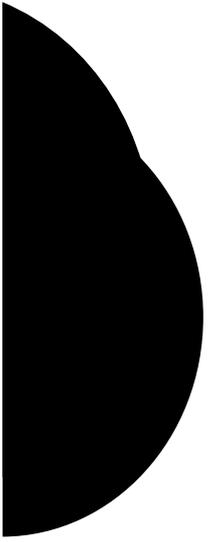
LAZARETO



NAVE AUXILIAR



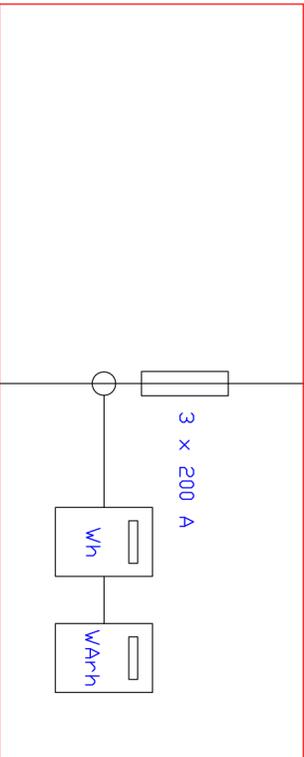
PROYECTANTE	UVA - EULII AGUIARAS (SORIA)	
TÍTULO	GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
ALUMNO	MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ	
TÍTULO	Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno	
LOCALIZACIÓN	San Pedro del Arroyo (Ávila)	ESCALA: 1/100
FIRMA	DENOMINACIÓN DE ELECTRICIDAD	FECHA: Junio de 2015
	EN NAVES	PLANO Nº 21



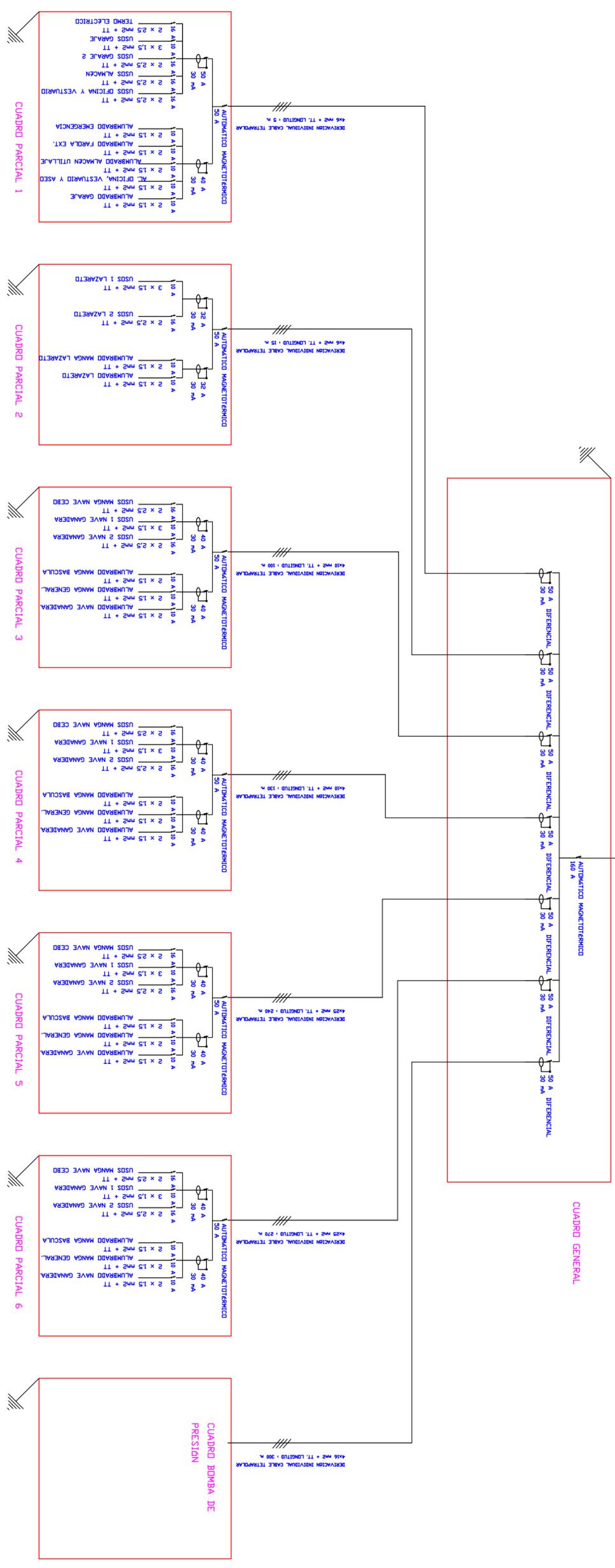
PLANO Nº 22

ESQUEMA UNIFILAR





CAJA DE PROTECCION
Y MEDIDA (En límite de
la parcela).



CUADRO PARCIAL 1

CUADRO PARCIAL 2

CUADRO PARCIAL 3

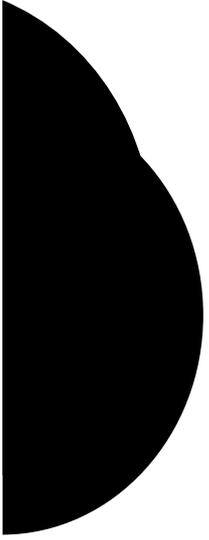
CUADRO PARCIAL 4

CUADRO PARCIAL 5

CUADRO PARCIAL 6

CUADRO BOMBA DE
PRESION

PROMOTOR: U.V.A. - EULI. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MURDIZ MURDIZ		
TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACION:	ESCALA: -----	
San Pedro del Arroyo (Ávila)	FECHA:	Junio de 2015
FIRMA:	DENOMINACION:	PLANO Nº: 22
	ESQUEMA UNIFILAR	

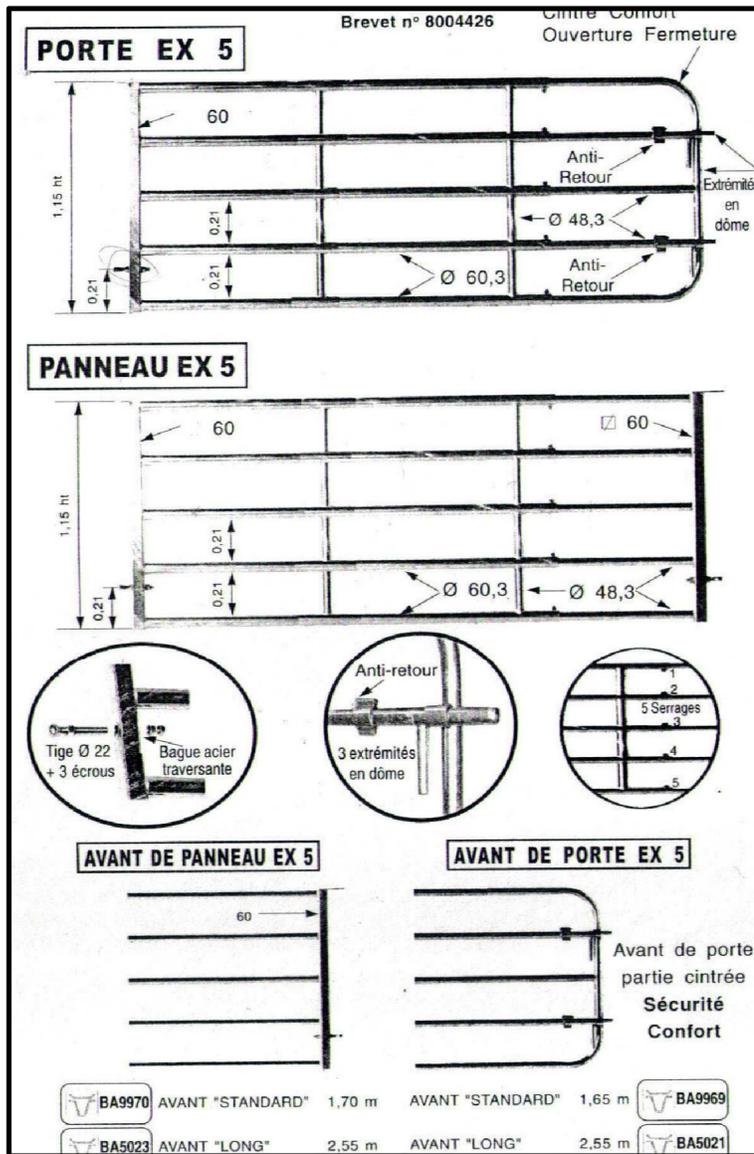


PLANO Nº 23

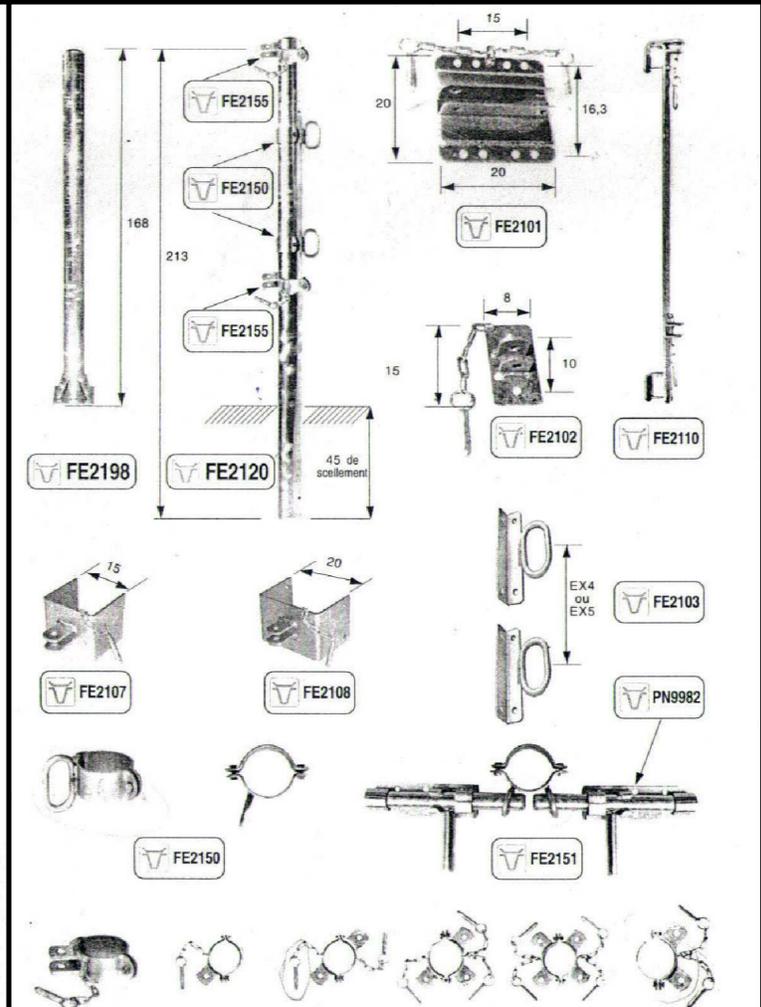
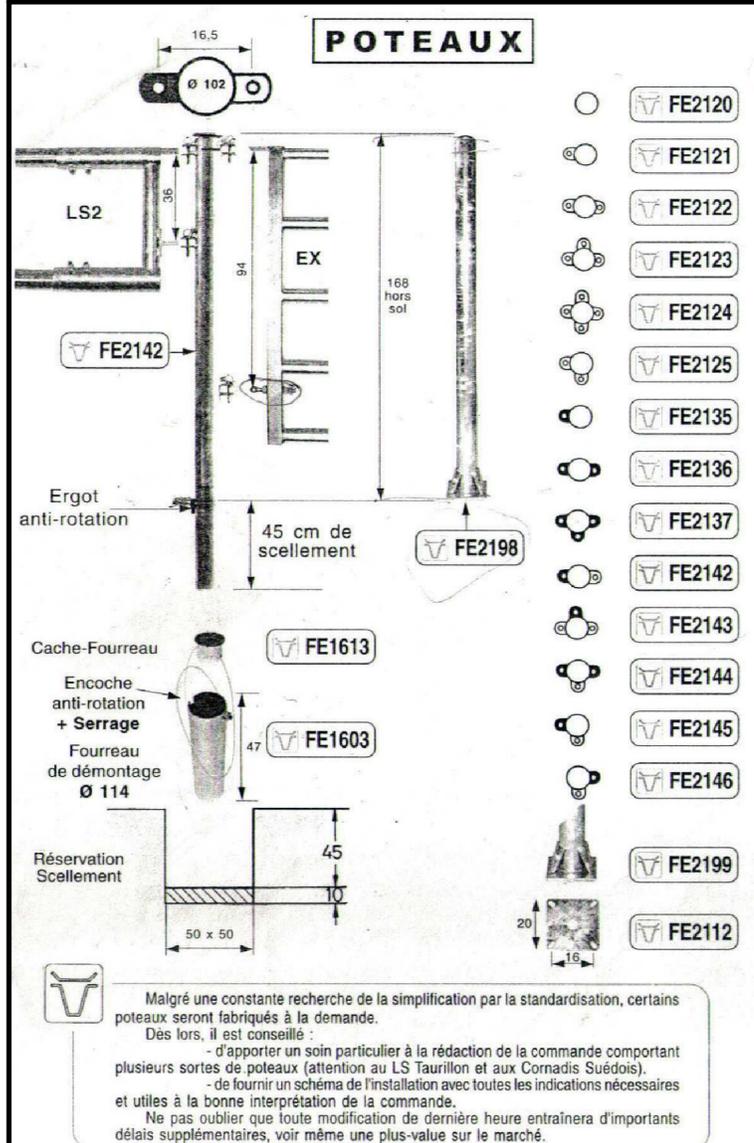
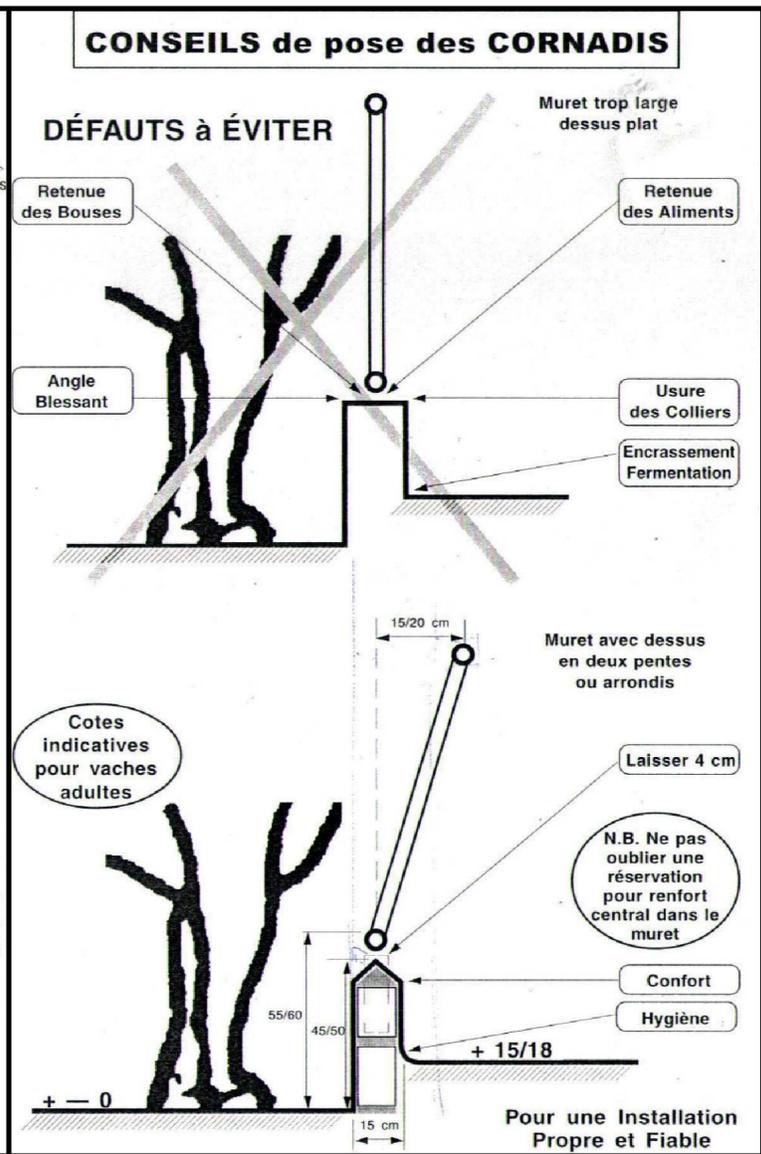
DETALLES DE TELERONES



CARACTERÍSTICAS DE TELERONES



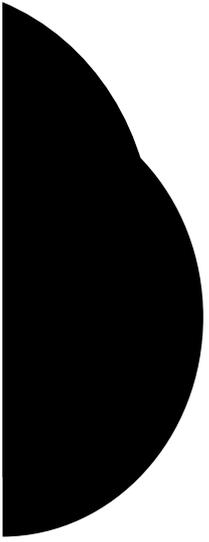
ACABADO DE MURO DE COMEDERO



CARACTERÍSTICAS DE POSTES DE SUJECCIÓN

CARACTERÍSTICAS DE ABRAZADERAS Y ENGANCHES

PROMOTOR: U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)		
GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		
ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ		
TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACIÓN:	ESCALA: -----	
San Pedro del Arroyo (Ávila)	FECHA: Junio de 2015	
FIRMA:	DENOMINACIÓN:	PLANO N°:
	DETALLES DE TELERONES	23



PLANO Nº 24

**RED DE SANEAMIENTO DE
PLUVIALES**

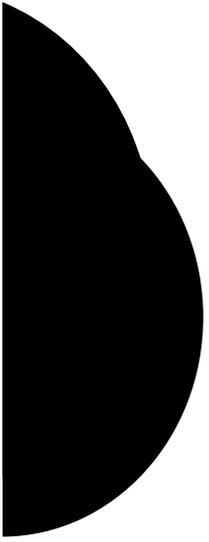




- BAJANTE PVC 90 mm.
- COLECTOR PVC 250 mm.
- COLECTOR PVC 315 mm.
- ARQUETA DE REGISTRD.



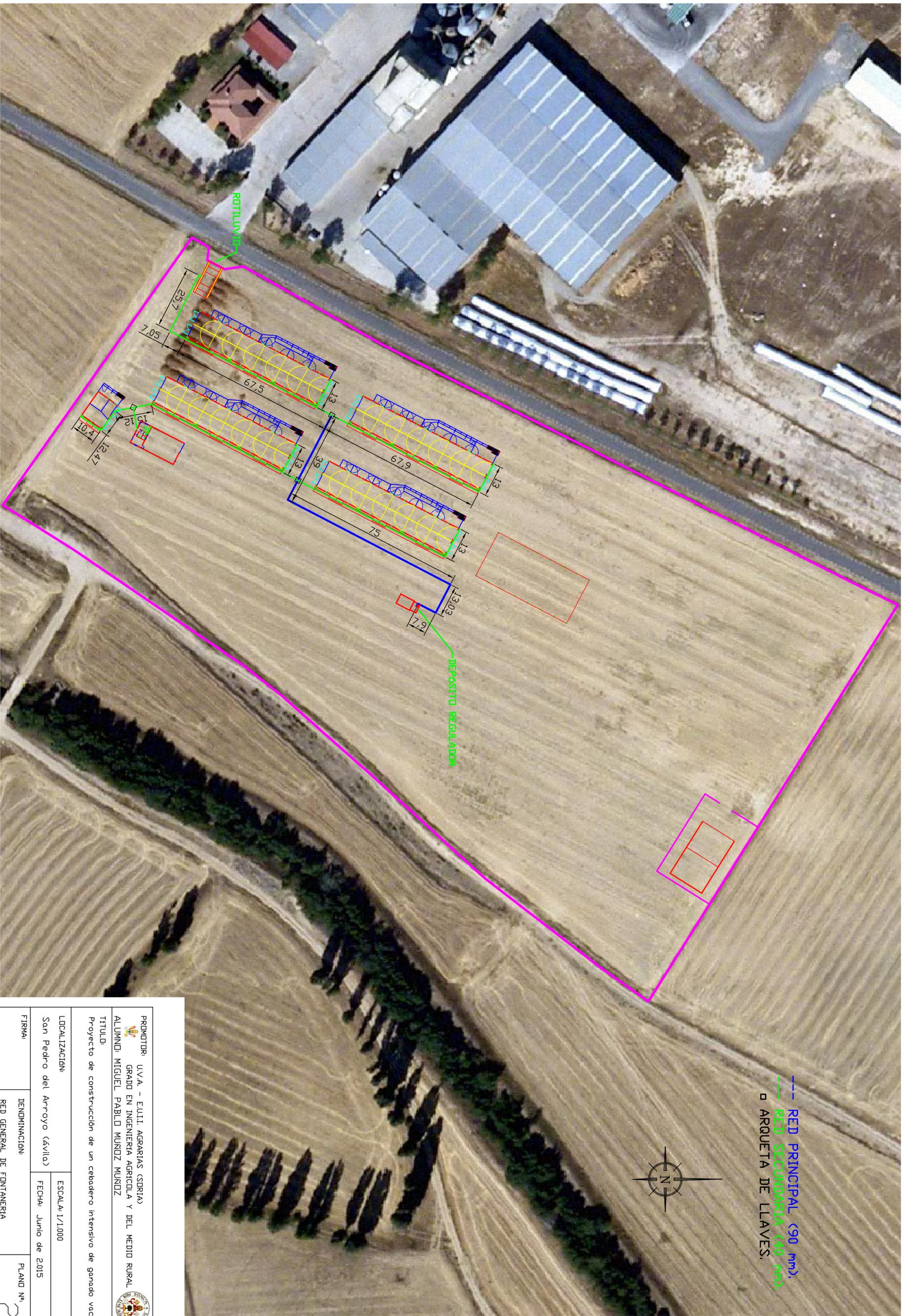
PROMOTOR: U.V.A. - EULLI, AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ		
TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACION:	ESCALA: 1/1.000	
San Pedro del Arroyo (Ávila)	FECHA: Junio de 2015	
FIRMA:	DENOMINACION:	PLANO N.º
	RED DE SANEAMIENTO DE PLUVIALES	24



PLANO Nº 25

**RED GENERAL DE
FONTANERÍA**

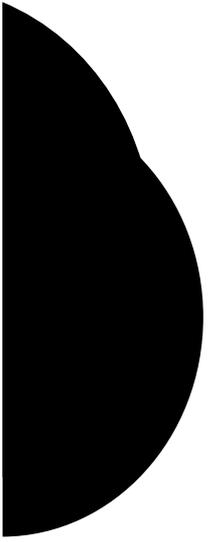




--- RED PRINCIPAL (90 mm),
 --- RED SECUNDARIA (40 mm),
 □ ARQUETA DE LAVES.



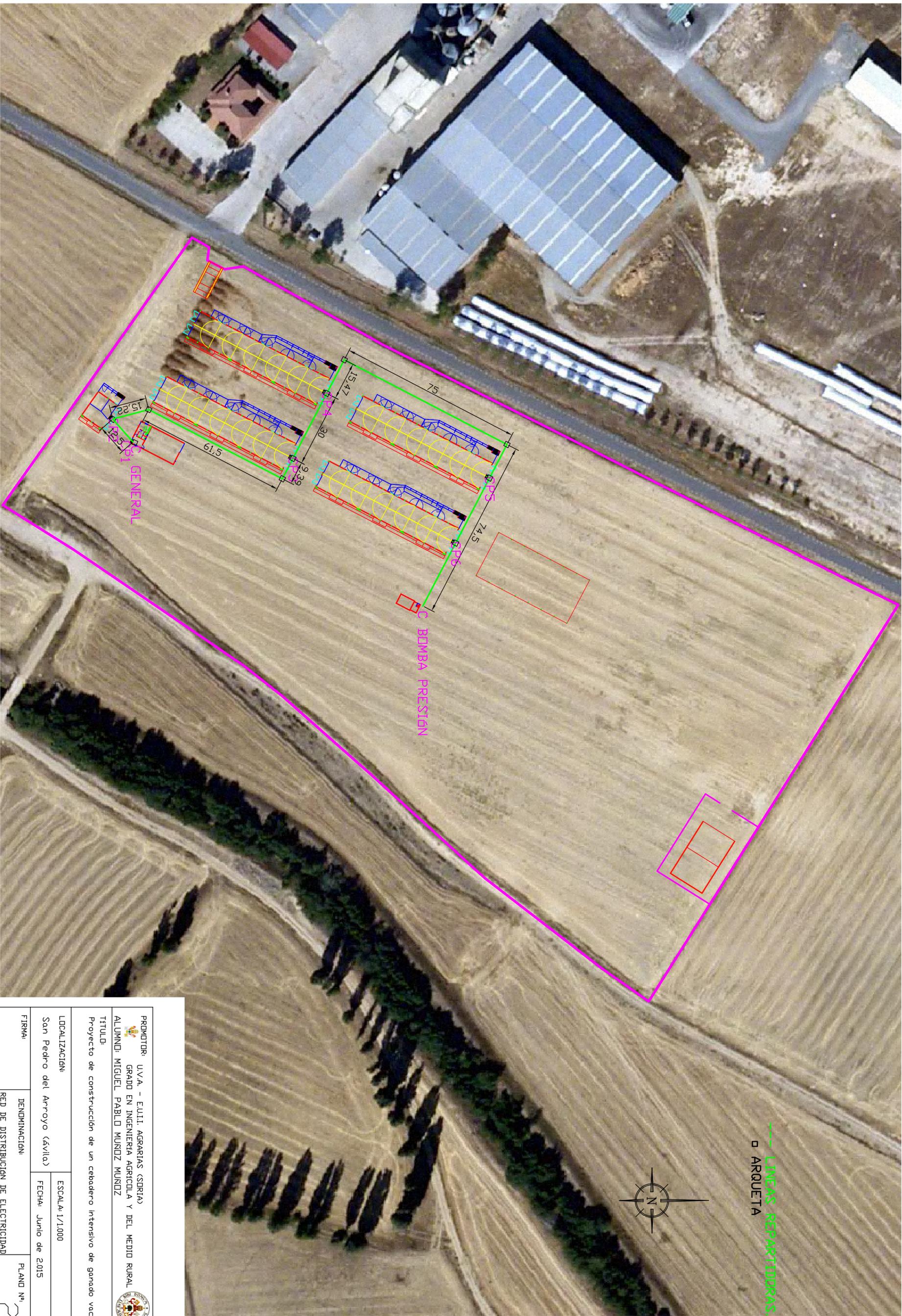
PROMOTOR: U.V.A. - EULLI AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ		
TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACION:	ESCALA: 1/1.000	
San Pedro del Arroyo (Ávila)	FECHA: Junio de 2015	
FIRMA:	DENOMINACION:	PLANO N.º
	RED GENERAL DE FONTANERIA	25



PLANO N° 26

**RED DE DISTRIBUCIÓN
DE ELECTRICIDAD**





PROMOTOR: U.V.A. - EUILL. AGRARIAS (SORIA)
 GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL
 ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

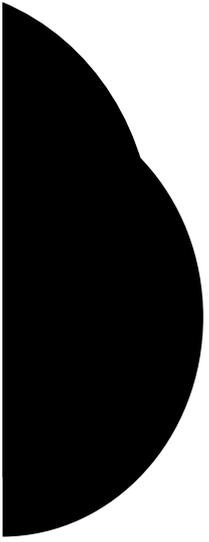


TÍTULO:
 Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno

LOCALIZACIÓN: ESCALA: 1/1.000

San Pedro del Arroyo (Ávila) FECHA: Junio de 2015

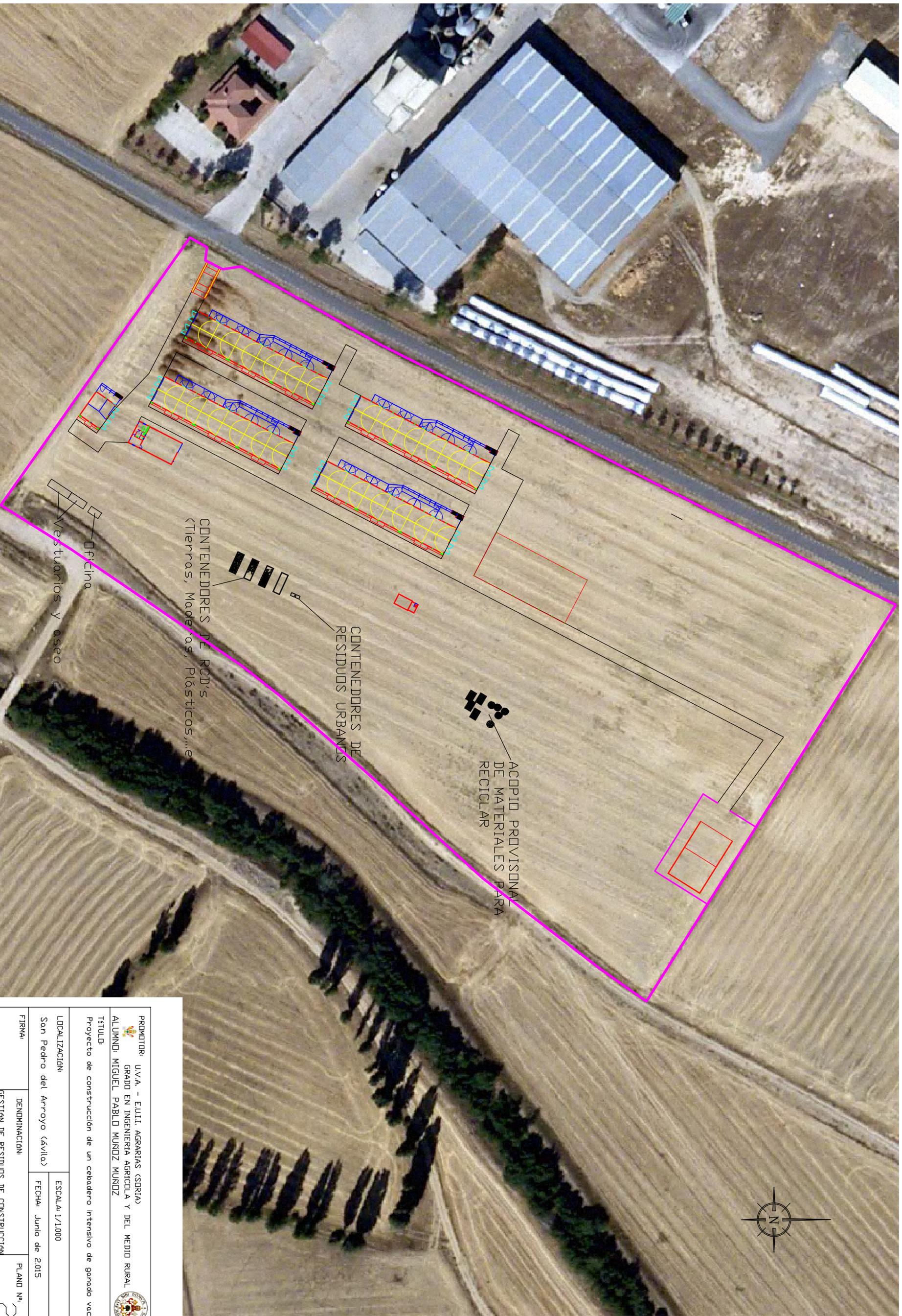
FIRMA: DENOMINACIÓN: RED DE DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD PLANO N.º 26



PLANO Nº 27

**GESTIÓN DE RESÍDUOS DE
CONSTRUCCIÓN**





PROMOTOR: U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ		
TÍTULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno		
LOCALIZACIÓN: San Pedro del Arroyo (Ávila)	ESCALA: 1/1.000	
FIRMA:	FECHA: Junio de 2015	
DENOMINACIÓN: GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	PLANO N.º: 27	



Universidad de Valladolid

Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias

Campus de Soria

GRADO EN: INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL

TRABAJO FIN DE GRADO

TOMO II

**PLIEGO DE CONDICIONES
PRESUPUESTO
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

TITULO: Proyecto de construcción de un cebadero intensivo de ganado vacuno
en el término municipal de San Pedro Del Arroyo (Ávila)

~~~~~

**AUTOR:** MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

**TUTOR/ES:** M<sup>a</sup> DAPHNE HERMOSILLA REDONDO

**SORIA, JUNIO DE 2015**

# ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

## TOMO II

DOCUMENTO N°3 – PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO N°4 – PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°5 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# DOCUMENTO N° 3

---

## PLIEGO DE CONDICIONES

TRABAJO FIN DE GRADO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO.

MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ

# PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGO DE CONDICIONES

---

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>EDIFICACIÓN</b>                                     | <b>1</b>  |
| 1. <i>NORMATIVA</i>                                    | 1         |
| 2. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                      | 8         |
| <b>LIMPIEZA Y DESBROCE</b>                             | <b>8</b>  |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>  | 8         |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                       | 9         |
| 3. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>           | 9         |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                    | 9         |
| 5. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                     | 9         |
| 6. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                      | 9         |
| <b>EXCAVACIÓN EN VACIADOS</b>                          | <b>9</b>  |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>  | 9         |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                       | 10        |
| 3. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>           | 11        |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                    | 11        |
| 5. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                     | 11        |
| 6. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                      | 12        |
| <b>EXCAVACIÓN EN ZANJAS</b>                            | <b>12</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>  | 12        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                       | 13        |
| 3. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>           | 14        |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                    | 14        |
| 5. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                     | 14        |
| 6. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                      | 15        |
| <b>EXCAVACIONES EN POZOS</b>                           | <b>15</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>  | 15        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                       | 15        |
| 3. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>           | 17        |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                    | 17        |
| 5. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                     | 17        |
| 6. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                      | 18        |
| <b>RELLENOS Y COMPACTACIONES</b>                       | <b>18</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>  | 18        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                       | 19        |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i> | 20        |
| 4. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>           | 21        |
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                    | 21        |
| 6. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                     | 21        |
| 7. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                      | 21        |
| <b>CARGAS Y TRASPORTES</b>                             | <b>21</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>  | 21        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                       | 22        |
| 3. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>           | 22        |
| 4. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                     | 22        |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>RED DE SANEAMIENTO</b>                                 | <b>23</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 23        |
| 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 24        |
| 3. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                     | 24        |
| 4. NORMATIVA                                              | 24        |
| 5. CONDICIONES DE SEGURIDAD                               | 25        |
| <b>ARQUETAS</b>                                           | <b>25</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 25        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                                 | 26        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 26        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                     | 26        |
| <b>COLECTORES</b>                                         | <b>27</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 27        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                                 | 27        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 30        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                     | 30        |
| <b>PVC</b>                                                | <b>30</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 30        |
| 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 31        |
| 3. NORMATIVA                                              | 31        |
| 4. DISPOSICIONES GENERALES                                | 32        |
| <b>CIMENTACIONES</b>                                      | <b>32</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 32        |
| 2. COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN | 36        |
| 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                                 | 37        |
| 4. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 43        |
| 5. NORMATIVA                                              | 51        |
| 6. DISPOSICIONES GENERALES                                | 52        |
| <b>ACERO</b>                                              | <b>53</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 53        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                                 | 54        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 54        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                     | 54        |
| 5. NORMATIVA                                              | 54        |
| 6. DISPOSICIONES GENERALES                                | 54        |
| <b>ZAPATAS Y RIOSTRAS</b>                                 | <b>54</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 54        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                                 | 55        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 57        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                     | 57        |
| 5. NORMATIVA                                              | 58        |
| 6. CONDICIONES DE SEGURIDAD                               | 58        |
| 7. DISPOSICIONES GENERALES                                | 58        |
| <b>LOSAS</b>                                              | <b>58</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO            | 58        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                                 | 59        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES           | 60        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                     | 60        |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                              | 61        |
| 6. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                               | 61        |
| 7. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                                | 61        |
| <b>MUROS</b>                                                     | <b>61</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>            | 61        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                                 | 62        |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>           | 63        |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                              | 63        |
| 5. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                                | 63        |
| <b>SOLERAS</b>                                                   | <b>63</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>            | 63        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                                 | 64        |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>           | 64        |
| 4. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                     | 64        |
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                              | 64        |
| 6. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                               | 64        |
| 7. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                                | 65        |
| <b>ESTRUCTURAS</b>                                               | <b>65</b> |
| 1. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                                | 65        |
| <b>ESTRUCTURAS DE ACERO</b>                                      | <b>65</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>            | 65        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                                 | 67        |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>           | 68        |
| 4. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                     | 71        |
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                              | 71        |
| 6. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                               | 72        |
| 7. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                                | 74        |
| <b>VIGAS Y PILARES</b>                                           | <b>74</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>            | 74        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                                 | 74        |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>           | 76        |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                              | 76        |
| 5. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                                | 76        |
| <b>ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN</b>                                   | <b>76</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>            | 76        |
| 2. <i>COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN</i> | 80        |
| 3. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                                 | 82        |
| 4. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>           | 88        |
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                              | 96        |
| 6. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                               | 97        |
| 7. <i>DISPOSICIONES GENERALES</i>                                | 98        |
| <b>FORJADOS UNIDIRECCIONALES</b>                                 | <b>98</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>            | 98        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                                 | 99        |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>           | 100       |
| 4. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                     | 100       |
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                              | 100       |

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| <b>FORJADOS AUTORRESISTENTES</b>                | <b>101</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 101        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                       | 102        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES | 103        |
| <b>CERRAMIENTOS Y DIVISIONES</b>                | <b>104</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 104        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                       | 105        |
| 3. NORMATIVA                                    | 105        |
| 4. DISPOSICIONES GENERALES                      | 105        |
| <b>FÁBRICAS DE LADRILLO</b>                     | <b>105</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 105        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                       | 105        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES | 107        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN           | 108        |
| 5. NORMATIVA                                    | 108        |
| <b>GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO</b>          | <b>108</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 108        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                       | 108        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES | 109        |
| 5. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN           | 110        |
| 6. NORMATIVA                                    | 110        |
| 7. CONDICIONES DE SEGURIDAD                     | 110        |
| 8. DISPOSICIONES GENERALES                      | 110        |
| <b>ENFOSCADOS</b>                               | <b>110</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 110        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                       | 110        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES | 111        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN           | 112        |
| 5. NORMATIVA                                    | 112        |
| 6. CONDICIONES DE SEGURIDAD                     | 112        |
| <b>ENFOSCADOS MAESTREADOS</b>                   | <b>112</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 112        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                       | 112        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES | 112        |
| 4. NORMATIVA                                    | 112        |
| <b>CUBIERTAS DE ACERO</b>                       | <b>112</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 112        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                       | 113        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES | 113        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN           | 114        |
| 5. NORMATIVA                                    | 114        |
| 6. CONDICIONES DE SEGURIDAD                     | 114        |
| <b>PAVIMENTOS</b>                               | <b>114</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 114        |
| 2. NORMATIVA                                    | 114        |
| <b>PAVIMENTOS DE CEMENTO</b>                    | <b>114</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO  | 114        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PAVIMENTOS CERÁMICOS/GRES</b>                             | <b>114</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | <i>114</i> |
| 2. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | <i>115</i> |
| <b>ALICATADOS</b>                                            | <b>115</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | <i>115</i> |
| 2. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | <i>115</i> |
| 3. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | <i>116</i> |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                          | <i>116</i> |
| 5. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                           | <i>116</i> |
| <b>PUERTAS</b>                                               | <b>116</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | <i>116</i> |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | <i>117</i> |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | <i>117</i> |
| 4. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | <i>118</i> |
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                          | <i>118</i> |
| <b>PUERTAS DE PASO CIEGAS</b>                                | <b>118</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | <i>118</i> |
| 2. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | <i>118</i> |
| 3. <i>NORMATIVA</i>                                          | <i>118</i> |
| <b>CARPINTERÍA DE ALUMINIO, POLIURETANO Y PVC</b>            | <b>118</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | <i>118</i> |
| 2. <i>NORMATIVA</i>                                          | <i>118</i> |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA</i> | <i>118</i> |
| <b>VENTANAS CORREDERAS MONOBLOC</b>                          | <b>119</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | <i>119</i> |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | <i>119</i> |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | <i>119</i> |
| 4. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | <i>119</i> |
| 5. <i>NORMATIVA</i>                                          | <i>119</i> |
| 6. <i>CONDICIONES DE SEGURIDAD</i>                           | <i>119</i> |
| <b>CERRAJERÍA</b>                                            | <b>119</b> |
| 1. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | <i>119</i> |
| 2. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | <i>120</i> |
| 3. <i>NORMATIVA</i>                                          | <i>120</i> |
| <b>CARPINTERÍA METÁLICA</b>                                  | <b>120</b> |
| 1. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | <i>120</i> |
| 2. <i>NORMATIVA</i>                                          | <i>120</i> |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA</i> | <i>120</i> |
| <b>PUERTAS DE GARAJE</b>                                     | <b>120</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | <i>120</i> |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | <i>121</i> |
| 3. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | <i>121</i> |
| 4. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | <i>121</i> |
| <b>ABATIBLES</b>                                             | <b>121</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | <i>121</i> |
| <b>CORREDERAS</b>                                            | <b>122</b> |

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO        | 122        |
| <b>PUERTAS DE PASO</b>                                | <b>122</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO        | 122        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 123        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES       | 123        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                 | 123        |
| 5. CONDICIONES DE SEGURIDAD                           | 123        |
| <b>VIDRIERÍA Y TRASLUCIDOS</b>                        | <b>124</b> |
| 1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 124        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES       | 124        |
| <b>DOBLE ACRISTALAMIENTO</b>                          | <b>124</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO        | 124        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 125        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES       | 125        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                 | 125        |
| 5. NORMATIVA                                          | 125        |
| <b>ELECTRICIDAD Y DOMOTICA</b>                        | <b>125</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO        | 125        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 126        |
| 3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES       | 129        |
| 4. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                 | 129        |
| 5. NORMATIVA                                          | 130        |
| 6. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA | 130        |
| 7. DISPOSICIONES GENERALES                            | 130        |
| <b>ILUMINACIÓN</b>                                    | <b>130</b> |
| 1. NORMATIVA                                          | 130        |
| <b>ALUMBRADO INTERIOR</b>                             | <b>131</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO        | 131        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 131        |
| 3. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                 | 131        |
| 4. NORMATIVA                                          | 131        |
| 5. CONDICIONES DE SEGURIDAD                           | 132        |
| <b>FONTANERÍA</b>                                     | <b>132</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO        | 132        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 135        |
| 3. NORMATIVA                                          | 138        |
| <b>TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN</b>                       | <b>138</b> |
| 1. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN                 | 138        |
| <b>COBRE</b>                                          | <b>138</b> |
| 1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 138        |
| 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES       | 138        |
| <b>POLIETILENO</b>                                    | <b>138</b> |
| 1. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 138        |
| 2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES       | 139        |

|                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>EVACUACIÓN</b>                                            | <b>140</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 140        |
| <b>DESAGÜES SIFÓNICOS</b>                                    | <b>140</b> |
| 1. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | 140        |
| <b>BAJANTES</b>                                              | <b>141</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 141        |
| <b>CANALONES</b>                                             | <b>142</b> |
| 1. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | 142        |
| <b>AGUA CALIENTE SANITARIA ACS</b>                           | <b>142</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 142        |
| <b>PINTURAS Y TRATAMIENTOS ESPECÍFICOS</b>                   | <b>144</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | 144        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 144        |
| 3. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | 145        |
| 4. <i>NORMATIVA</i>                                          | 145        |
| <b>PINTURAS PLASTICAS</b>                                    | <b>145</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 145        |
| <b>EXCAVACIONES</b>                                          | <b>146</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 146        |
| 2. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES</i>       | 146        |
| 3. <i>NORMATIVA</i>                                          | 146        |
| 4. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA</i> | 146        |
| <b>CUNETAS</b>                                               | <b>147</b> |
| 1. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 147        |
| 2. <i>CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN</i>                 | 147        |
| 3. <i>NORMATIVA</i>                                          | 147        |
| 4. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA</i> | 147        |
| <b>ZAHORRA NATURAL</b>                                       | <b>148</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | 148        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 148        |
| 3. <i>NORMATIVA</i>                                          | 148        |
| 4. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA</i> | 148        |
| <b>ZAHORRA ARTIFICIAL</b>                                    | <b>148</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | 149        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 149        |
| 3. <i>NORMATIVA</i>                                          | 149        |
| 4. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA</i> | 150        |
| <b>ARQUETAS</b>                                              | <b>150</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | 150        |
| 2. <i>EJECUCIÓN DE LAS OBRAS</i>                             | 150        |
| 3. <i>NORMATIVA</i>                                          | 150        |
| 4. <i>CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA</i> | 150        |
| <b>RED DE RIEGO Y FUENTES</b>                                | <b>150</b> |
| 1. <i>CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO</i>        | 150        |

|                                                       |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 151        |
| 3. NORMATIVA                                          | 151        |
| 4. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA | 151        |
| <b>BOCAS DE RIEGO</b>                                 | <b>152</b> |
| 1. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO        | 151        |
| 2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS                             | 151        |
| 3. NORMATIVA                                          | 151        |
| 4. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA | 151        |



## E EDIFICACIÓN

### NORMATIVA

#### NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

- DECRETO 462/1971 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E. 24-MAR-71

#### PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

- ORDEN de 04-JUN-73, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 26-JUN-73

#### CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

### DISPOSICIONES GENERALES

#### 1.1 Naturaleza

Se denomina Pliego general de prescripciones técnicas al conjunto de condiciones que han de cumplir los materiales empleados en la construcción del edificio, así como las técnicas de su colocación en obra y las que han de regir la ejecución de las instalaciones que se vayan a realizar en el mismo.

Se seguirá, en todo, lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas para la edificación, elaborado por la Dirección General de Arquitectura, así como en las disposiciones y condiciones generales de aplicación y los Documentos Básicos que conforman el Código Técnico de la Edificación, además como complemento de los DB, de carácter reglamentario, se seguirán los Documentos Reconocidos por el CTE, definidos como documentos técnicos sin carácter reglamentario, que cuentan con el reconocimiento del Ministerio de la Vivienda y órdenes vigentes hasta la fecha de redacción de este proyecto.

#### 1.2 Documentos del contrato

Los documentos que constituyen el Contrato son:

- El acuerdo de Contrato y compromiso propiamente dicho.
- El presente Pliego de Condiciones Generales.
- Los documentos del proyecto, gráficos y escritos.
- Planning de obra.

Para la documentación que haya podido quedar incompleta, se seguirá lo marcado en el Pliego General de Condiciones de la edificación, establecido por la Dirección General de Arquitectos y normativas vigentes.

Cualquier cosa mencionada en uno de los documentos del Contrato, si en la documentación se describen, gráfica o escritamente, elementos no cubiertos por el Contrato, el Constructor lo señalará a la Dirección Facultativa que le relevará de su interés.

#### 1.3 Preparación de la Obra

Previamente a la formalización del Contrato, el Constructor deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Durante el período de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección Facultativa, y antes del comienzo de ésta:

- Los detalles complementarios.
- La memoria de organización de obra.
- Calendario de ejecución pormenorizado.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Constructor, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, será realizada de forma que no produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

El Constructor tomará a su cargo la prestación de personal para la realización inicial y el mantenimiento de todas las instalaciones necesarias para la protección, iluminación y vigilancia continua del emplazamiento de las obras, que sean necesarias para la seguridad o buena realización de éstas, según la Reglamentación Oficial vigente o las instrucciones de la Dirección Facultativa.

En particular, el Constructor instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras,



como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

El Constructor instalará todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras, de conformidad con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Serán expuestos por el Constructor a la Dirección Facultativa los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo; el acuerdo para ello, deberá hacerse constar tras el informe Técnico pertinente de ser necesario lo más rápidamente posible.

También serán sometidos, por el Constructor, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios, el Constructor habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección Facultativa, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

#### **1.4 Comienzo de la obra**

La obra se considerará comenzada tras la aceptación del replanteo; en ese momento se levantará el Acta de Replanteo. El Constructor será responsable de replanteo correcto de las obras, a partir de los puntos de nivel o de referencias que serán notificados por el Promotor.

Será igualmente responsable de que los niveles, alineaciones y dimensiones de las obras ejecutadas sean correctas, y de proporcionar los instrumentos y mano de obra necesarios para conseguir este fin.

Si durante la realización de las obras se apreciase un error en los replanteos, alineaciones o dimensiones de una parte cualquiera de las obras, el Constructor procederá a su rectificación a su costa. La verificación de los replanteos, alineaciones o dimensiones por la Dirección Facultativa, no eximirá al Constructor de sus responsabilidades en cuanto a sus exactitudes.

El Constructor deberá cuidadosamente proteger todos los mojones, estacas y señales que contribuyan al replanteo de las obras.

Todos los objetos de valor encontrados en las excavaciones en el emplazamiento, tales como fósiles, monedas, otros restos arqueológicos o elementos de valor geológico, serán considerados como propiedad del Promotor, y el Constructor, una vez enterado de la existencia de los mismos, se lo notificará al Promotor y tomará todas las medidas y precauciones necesarias, según le indique el Promotor, para impedir el deterioro o destrucción de estos objetos.

Caso de que estas instrucciones del Promotor encaminadas a este fin, comportasen alguna dificultad para el cumplimiento de las obligaciones del Contrato, el Constructor se lo hará notar así al Promotor para una solución equitativa de estas dificultades.

#### **1.5 Ejecución de las obras**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. El contenido de la documentación del seguimiento de la obra es, al menos: El Libro de Órdenes y Asistencias; El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud; el proyecto, sus anejos y modificaciones, la licencia de obras; la apertura de centro de trabajo y en su caso, las autorizaciones administrativas; y el certificado final de obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras, tal control tiene por objeto comprobar las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen a lo establecido en el proyecto y comprenderá:

1. El control de la documentación de los suministros, de forma que los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por personas físicas



Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afectan a los productos suministrados.

2. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, así el suministrador proporcionará la documentación precisa sobre los distintivos de calidad que ostenten los productos, sistemas o equipos suministrados y las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y el director de ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas.

3. el control mediante ensayos que pueden ser necesarios según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenado por la dirección facultativa

b) control de ejecución de la obra:

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

c) control de la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

Se establece expresamente que las instrucciones de la Dirección Facultativa, tendrán carácter ejecutivo y serán cumplidas por el Constructor sin perjuicio de las demandas posteriores por las partes interesadas, y de las responsabilidades a que hubiese lugar. Se incluyen las instrucciones:

- Para demoler o corregir las obras que no hayan sido ejecutadas según las condiciones del contrato.

- Para retirar y reemplazar los prefabricados y materiales defectuosos.

- Para asegurar la buena ejecución de los trabajos.

- Para conseguir respetar el calendario de ejecución.

Si el Constructor estima que las órdenes que le han sido dirigidas son contrarias a sus obligaciones contractuales, o que le exceden, deberá expresar sus reservas en un plazo de 15 días a partir de su recepción.

En caso de que el Promotor decidiese sustituir a las personas o sociedades encargadas de la Dirección de obra, o al Director de la Obra o al Director de Ejecución Material de la Obra, podrá hacerlo, notificándose así al Constructor. Las atribuciones y responsabilidades de esta nueva Dirección de obra, del Director de la Obra o del Director de Ejecución Material, serán las mismas establecidas en Contrato para los anteriores.

El Constructor tendrá la responsabilidad de aportar todo el personal necesario, tanto en sus niveles de dirección y organización o administración como en los de ejecución, para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El Constructor designará a una persona suya, como Representante, a todos los efectos, para la realización de las obras, esta figura se denomina Jefe de Obra. El Jefe de Obra deberá tener la experiencia y calificación necesaria para el tipo de obra de que se trate, y deberá merecer la aprobación de la Dirección de obra.

Este Jefe de Obra del Constructor será asignado exclusivamente a la obra objeto de este Contrato y deberá permanecer en la obra durante la jornada normal de trabajo, donde atenderá a los requerimientos de la Dirección de obra como interlocutor válido y responsable en nombre del



Constructor.

Caso de que la Dirección de obra observase defectos en el comportamiento de este Jefe de Obra, podrá retirarle su aprobación y solicitar un nuevo Jefe de Obra que será facilitado por el Constructor sin demora excesiva.

El Constructor empleará en la obra únicamente el personal adecuado, con las calificaciones necesarias para la realización del trabajo. La Dirección de obra tendrá autoridad para rechazar o exigir la retirada inmediata de todo el personal del Constructor que, a su juicio, tenga un comportamiento defectuoso o negligente, o realice imprudencias temerarias, o sea incompetente para la realización de los trabajos del Contrato.

El Constructor deberá, en todas sus relaciones con el personal, así como por sus consecuencias para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, tener presentes las fiestas y días no hábiles por razones religiosas o políticas que estén reglamentadas o que constituyan tradición en la localidad.

El Constructor deberá, permanentemente, tomar las medidas razonables para prevenir cualquier acción ilegal, sediciosa o política que pueda alterar el orden de la obra o perjudicar a las personas o bienes situados en las proximidades.

El Constructor deberá suministrar, con la periodicidad que le indique la Dirección de obra, un listado de todo el personal empleado en las obras, indicando nombres y categorías profesionales.

El Promotor podrá solicitar al Constructor que todo su personal lleve un distintivo adecuado, a efectos de controlar el acceso a las obras.

El Constructor se compromete a emplear personal únicamente en conformidad con la Reglamentación Laboral Vigente, y será responsable total en caso de que este requisito no se cumpla.

Todos los requisitos indicados en el Contrato, para el personal del Constructor, se aplicarán igualmente al de sus subcontratistas, y el Constructor será el responsable total de que sean cumplidos. Especialmente, el Constructor será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones de la Seguridad Social de sus subcontratistas.

El Constructor establecerá un domicilio cercano a la obra a efectos de notificaciones.

El Promotor tendrá la facultad de hacer intervenir, simultáneamente, en las obras a otros constructores o instaladores o personal propio suyo, además del Constructor participante en este Contrato.

La coordinación entre el Constructor y los demás constructores mencionados en el párrafo anterior, se hará según las instrucciones de la Dirección de obra. El Constructor se compromete a colaborar en estas instrucciones, teniendo en cuenta que deberán estar encaminadas a conseguir una mejor realización de las obras sin producir perjuicios al Constructor.

El Constructor no podrá negarse a la prestación a los demás constructores o al Promotor, de sus medios auxiliares de elevación o transporte, o instalaciones auxiliares, tales como agua potable o de obra, servicios higiénicos, electricidad, siempre que esta utilización no le cause perjuicios o molestias apreciables y recibiendo como contraprestación por este servicio, unas cantidades razonables en función de los costes reales de las mismas.

Si alguna parte de la obra del Constructor depende, para que pueda ser realizada correctamente, de la ejecución o resultados de los trabajos de otras empresas contratadas o instaladores, o del Promotor, el Constructor inspeccionará estos trabajos previos y notificará inmediatamente a la Dirección de obra todos los defectos que haya encontrado, y que impidan la correcta ejecución de su parte.

El hecho de no hacer esta inspección o no notificar los defectos encontrados, significaría una aceptación de la calidad de la misma para la realización de sus trabajos.

En el caso de que se produzcan daños entre el Constructor y cualquier otra empresa contratada o instalador participante en la obra, el Constructor está de acuerdo en resolver estos daños directamente con el constructor o instalador interesado, evitando cualquier reclamación que pudiera surgir hacia el Promotor.

#### **1.6 Condiciones generales de los materiales**

Los materiales y la forma de su empleo estarán de acuerdo con las disposiciones del Contrato, las reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. La Dirección de obra podrá solicitar al Constructor que le presente muestras de todos los materiales que piensa utilizar, con la anticipación suficiente a su utilización, para permitir ensayos, aprobaciones o el estudio de soluciones alternativas.

De acuerdo con la CTE, los productos, equipos y materiales que se incorporen de manera



permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, los Documentos Básicos que forman parte del CTE establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.

También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen en la ejecución de las obras, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.

Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida, a la entrada en vigor del CTE, por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes en aplicación de los criterios siguientes:

- a) actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente;
- b) tendrán experiencia contrastada en la realización de exámenes, pruebas y evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad de los procedimientos de ensayo, inspección y seguimiento de las evaluaciones concedidas;
- c) dispondrán de un Reglamento, expresamente aprobado por la Administración que autorice a la entidad, que regule el procedimiento de concesión y garantice la participación en el proceso de evaluación de una representación equilibrada de los distintos agentes de la edificación;
- d) mantendrán una información permanente al público, de libre disposición, sobre la vigencia de las evaluaciones técnicas de aptitud concedidas, así como sobre su alcance; y
- e) vigilarán el mantenimiento de las características de los productos, equipos o sistemas objeto de la evaluación de la idoneidad técnica favorable.

El reconocimiento por las Administraciones Públicas competentes de los que se habla en los párrafos anteriores se referirá a las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, así como las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones medioambientales así como a las autorizaciones de las entidades que concedan evaluaciones técnicas de la idoneidad, legalmente concedidos en los Estados miembros de la Unión y en los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

El plan de Control de Calidad formará parte de la Memoria del Proyecto dentro del apartado destinado a justificar el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y el presupuesto de este control de calidad formará parte del Presupuesto detallado del Proyecto de Ejecución Material. Por tanto, todos los ensayos que constituyan este Plan de Control de Calidad se consideraran unidades de obra que se valorarán y abonarán tal y como se fije en el Pliego Particular de Condiciones Económicas.

En el caso de que sea aconsejable hacer ensayos no reflejados en el Plan de Control de Calidad, como consecuencia de defectos aparentemente observados, aunque el resultado de estos ensayos sea satisfactorio, el abono de los mismos se hará, según lo que se establezca en el Pliego Particular de Condiciones Económicas para las modificaciones del proyecto.

En el caso que no se hubiese observado ningún defecto aparente, pero sin embargo, la Dirección de obra decidiese realizar ensayos de comprobación, el coste de los ensayos será a cargo del Propietario si el resultado es aceptable, y a cargo del Constructor si el resultado es contrario.

El Constructor garantizará el cumplimiento de todas las patentes o procedimientos registrados, y se responsabilizará ante todas las reclamaciones que pudieran surgir por la infracción de estas patentes o procedimientos registrados.

Todos los materiales que se compruebe son defectuosos, serán retirados inmediatamente del



lugar de las obras, y sustituidos por otros satisfactorios.

El Constructor será responsable del transporte, descarga, almacenaje y manipulación de todos sus materiales, incluso en el caso de que utilice locales de almacenaje o medios auxiliares del Propietario o de otros constructores.

### **1.7 Condiciones económicas: de la valoración y abono de los trabajos.**

A) Formas varias de abono de las obras.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales autorizados en la forma que el presente Pliego General de Condiciones económicas determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

B) Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los Pliegos de Condiciones Particulares que rijan en la obra, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución Material.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente, además, lo establecido en el presente Pliego General de Condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Director de Ejecución Material los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Constructor si las hubiese, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto Director de la Obra en la forma prevenida en los Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto Director de la Obra la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo, tampoco, dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto Director de la Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.



### 1.8 Recepción.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En este caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en esta Ley se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hace referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación comprendidas en el artículo 2 de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establezca en aplicación de la disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5 por 100 del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad que exige la Ley de Ordenación de la Edificación.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Se admitirán como días de condiciones climatológicas adversas a efectos de trabajos que deban realizarse a la intemperie aquellos en los que se dé alguna de las condiciones siguientes:



- La temperatura sea inferior a -2 grados C. después de transcurrida una hora desde la de comienzo normal de los trabajos.
- La lluvia sea superior a 10 mm. medidos entre las 7 h. y las 18 h.
- El viento sea tan fuerte que no permita a las máquinas de elevación trabajar y esto en el caso de que el Constructor no pudiera efectuar ningún otro trabajo en el que no se precise el uso de estas máquinas.
- Se podrá prever un plazo máximo de dos días, después de una helada prolongada, a fin de permitir el deshielo de los materiales y del andamiaje.

Si el Constructor desea acogerse a la demora por condiciones climatológicas adversas, deberá hacerlo comunicándolo a la Dirección de Obra en el plazo máximo de siete días a partir de aquellos en los que existan condiciones climatológicas adversas.

## **EO2A LIMPIEZA Y DESBROCE**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

#### Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

#### Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en el PCTP.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director.

El espesor a excavar para la extracción de la tierra vegetal, será el fijado en el Proyecto o el ordenado por el Director.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición del Ayuntamiento, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m.).

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a un vertedero.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas



próximas a la obra.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) sobre el terreno.

Se medirá la superficie en proyección horizontal, según los criterios del proyecto.

Se medirán aparte los árboles y tocones eliminados.

Habrán partidas diferentes en función de:

- Los medios empleados (manuales, mecánicos, etc.)
- Espesores de desbroce
- Características de las capas

Y cualquier factor que provoque variaciones en el rendimiento y ejecución del trabajo, y, en consecuencia, influya en el precio de la unidad terminada.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerado como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

### **NORMATIVA**

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-ADE Normas Tecnológicas de la Edificación. Acondicionamiento del terreno, desmontes.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de seis metros (6 m.).

Las rampas de comunicación entre niveles, tendrán una pendiente máxima del ocho por cien (8%) en tramos curvos y del doce por cien (12%) en tramos rectos.

La separación entre máquinas que trabajan en un mismo tajo, será como mínimo de treinta metros (30 m.).

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

### **DISPOSICIONES GENERALES**

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como en la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

Es todo aquel conjunto de operaciones necesarias para dejar la superficie del terreno apta para la ejecución de los trabajos de replanteo.

## **E02C EXCAVACIÓN EN VACIADOS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por la Dirección Técnica durante la marcha de la obra.

Control geométrico

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se considera como unidad de inspección: mil metros cuadrados (1000 m<sup>2</sup>) en planta con una frecuencia de dos (2) comprobaciones.

Se comprobarán las dimensiones en planta y las cotas de fondo.

Se compararán los terrenos atravesados con lo previsto en el Proyecto y Estudio Geotécnico.

Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Se considerarán condiciones de no aceptación:



- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al dos y medio por mil (2.5/1000) y variaciones de diez centímetros (10 cm.).
- Zona de protección de elementos estructurales inferior a un metro (1 m.).
- Ángulo de talud: superior al especificado en más de dos grados (2°).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el Contratista y en caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la documentación técnica.

Antes de empezar el vaciado la Dirección Técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos que serán clausurables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la Dirección Técnica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al vaciado y para el saneamiento de las profundas se adoptarán las soluciones previstas en la documentación técnica y/o se recabará, en su caso, la documentación complementaria, a la Dirección Técnica.

Los lentejones de roca y/o construcción que traspasen los límites del vaciado, no se quitarán ni descalzarán sin previa autorización de la Dirección Técnica.

El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,5 o 3 m., según se ejecute a mano o a máquina.

Cuando el vaciado se realice a máquina, en los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m., que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, la Dirección Técnica podrá ordenar mayores profundidades que las previstas en los Planos, para alcanzar capas suficientemente resistentes de roca o suelo, cuyas características geométricas o geomecánicas satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por concluida hasta que la Dirección Técnica lo ordene. Cualquier modificación, respecto de los Planos, de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica.



Con independencia de lo anterior, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de la obra.

La excavación se profundizará lo suficiente para que, en el futuro, el cimiento ni pueda resultar descalzo ni sufra menoscabo de su seguridad por efecto de la erosión producida por corrientes de agua o a causa de las excavaciones de ulteriores obras previstas en el Proyecto o por el Director.

Si del examen del terreno descubierto en la excavación, la Dirección Técnica dedujese la necesidad o la conveniencia de variar el sistema de cimentación previsto en el Proyecto, se suspenderán los trabajos de excavación hasta la entrega de nuevos planos al Contratista, sin que por tal motivo tenga éste derecho a indemnización.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Las excavaciones para vaciados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de perfiles, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación así como un ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

### **NORMATIVA**

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-ADV Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento de terrenos, Vaciados.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m.; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrá a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m. y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

Quando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

En instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno.

El ancho mínimo de rampa será de 4,5 m. ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del



vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retroexcavadora, o se hará el refino a mano.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde.

El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En zonas o pasos con riesgo de caída mayor de 2 m. el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

En vaciados en roca, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

En taludes de viales de las zonas urbanizadas podrán disponerse, cerca de su pie, mallas especiales de absorción de energía cinética, para detener y sujetar bloques.

La prevención de basculamiento de estratos rocosos y, en algún caso favorable, la de caída de bloque o cuñas podrá conseguirse combinando bulonado y drenaje.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario. Se comprobará asimismo que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas ni presentan grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el Proyecto y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos. En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Las operaciones de vaciado, consisten en toda excavación realizada por debajo de la cota rasante de implantación con dimensiones amplias.

## **E02E EXCAVACIÓN EN ZANJAS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

#### **Control de ejecución**

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por la Dirección Técnica durante la marcha de la obra.

#### **Control geométrico**

Su objeto es comprobar que el fondo y las paredes laterales de las zanjas terminadas tienen la



forma y dimensiones exigidos en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas deberán ser refinadas por el Contratista a su costa y de acuerdo con las indicaciones del Director.

En las zanjas rectangulares, se comprobarán las dimensiones del replanteo de todos y cada uno de las zanjas, no aceptándose errores superiores al dos y medio por mil (2.5/1000) y variaciones iguales o superiores a más menos diez centímetros (10 cm.).

Si las zanjas van entibados, por cada metro de zanja se comprobará una (1) escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

El fondo y paredes de la zanaja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de más menos cinco centímetros (5 cm.), con las superficies teóricas. Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas, deberán ser refinadas por el Contratista, a su costa y según indicaciones de la Dirección Técnica.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.

Se han considerado las siguientes dimensiones:

Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.

Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.

Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.

Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT ENTRE 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Excavaciones en tierra:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

-Anchura  $\leq 4,5$  m.

Pendiente:

-Tramos rectos  $\leq 12\%$ .

-Curvas  $\leq 8\%$ .

-Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$ .

El talud será el determinado por la D.F.  $\leq 6\%$ .

Tolerancias de ejecución:

-Dimensiones  $\pm 50$  mm.

Excavación de tierras:

-Planeidad  $\pm 40$  mm/n.

-Replanteo  $< 0,25\%$   $\pm 100$  mm.

-Niveles  $\pm 50$  mm.



## CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La excavación en zanja se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objetos de abono independientes de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

Las entibaciones se abonarán por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud de perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación.

## NORMATIVA

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-AD Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento de terrenos.

## CONDICIONES DE SEGURIDAD

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

Es caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas. etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavaciones en tierra:

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Excavaciones en roca mediante voladura:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.



La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de aguas internas, en los taludes.

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

Es toda excavación de tierras realizada por medios manuales o mecánicos que predomine normalmente la longitud respecto a las otras dimensiones.

### **E02P EXCAVACIONES EN POZOS**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

##### Control de ejecución

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por la Dirección Técnica durante la marcha de la obra.

##### Control geométrico

Su objeto es comprobar que el fondo y las paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tienen la forma y dimensiones exigidos en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas deberán ser refinadas por el Contratista a su costa y de acuerdo con las indicaciones del Director.

En pozos rectangulares y/o circulares, se comprobarán las dimensiones del replanteo de todos y cada uno de los pozos, no aceptándose errores superiores al dos y medio por mil (2.5/1000) y variaciones iguales o superiores a más menos diez centímetros (10 cm.).

Si los pozos, rectangulares y/o circulares, van entibados, por cada pozo se comprobará una (1) escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m<sup>3</sup>) de relleno de pozo, se realizará un (1) control de compactación, rechazándose si no se ajusta a lo especificado o si presenta asientos en su superficie.

El fondo y paredes del pozo terminado, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de más menos cinco centímetros (5 cm.), con las superficies teóricas. Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas, deberán ser refinadas por el Contratista, a su costa y según indicaciones de la Dirección Técnica.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El Contratista notificará a la Dirección Técnica de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de la Dirección Técnica.

Se dejarán puntos fijos de referencia, en lugares no afectados por la excavación.

El comienzo de la excavación de pozos, cuando sean para cimientos, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su construcción, y se excavarán los últimos treinta centímetros (30 cm.) en el momento de hormigonar.

La excavación se llevará hasta la profundidad indicada por la Dirección Técnica, de forma limpia, a nivel o taludada, pudiendo la Dirección Técnica, modificar la profundidad indicada, a la vista de las condiciones del terreno.

Durante los trabajos, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que las aguas superficiales inunden el pozo abierto realizando el contratista, cuantos trabajos de agotamiento y evacuación de aguas fueran necesarios, con independencia de la procedencia de las mismas.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, los pozos no permanecerán abiertos más de ocho (8) días, sin que sean protegidos o finalizados los trabajos.

Los fondos de los pozos se limpiarán de todo material suelto, y sus grietas y hendiduras se rellenarán.

Cuando los taludes de los pozos resulten inestables, se entibarán.



Una vez alcanzadas las cotas inferiores de los pozos de cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar las posibles lesiones que hayan surgido, tomando en su caso las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de los pozos excavados, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como de vallas y/o cerramientos.

Los productos de excavación del pozo, aprovechables para su relleno posterior, se podrán depositar en caballeros situados a un solo lado del pozo y a una separación del borde del mismo, de un mínimo de sesenta centímetros (60 cm.) y dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

Cuando los pozos excavados, estén junto a cimentaciones próximas y de profundidad mayor que esta, se excavarán con las siguientes prevenciones:

- Reduciendo, cuando se pueda, la presión de la cimentación próxima sobre el terreno, mediante apeos.
- Realizando los trabajos de excavación y consolidación en el menor tiempo posible.
- Dejando como máximo media cara vista de zapata, pero entibada.
- Separando los ejes de pozos abiertos consecutivos no menor de la suma de las separaciones entre tres (3) zapatas aisladas.
- No se considerarán pozos abiertos los que ya posean estructura definitiva y consolidada la contención o se han rellenado, compactando el terreno.

El Contratista estará obligado a efectuar las entibaciones de zanjas y pozos que sean necesarias para evitar desprendimientos del terreno, sin esperar indicaciones u órdenes de la Dirección Técnica, siempre que por las características del terreno y la profundidad de la excavación lo considerase procedente para la estabilidad de la excavación y la seguridad de las personas, o para evitar excesos de excavación inadmisibles, según lo establecido en este Pliego.

El Contratista presentará a la Dirección Técnica los planos y cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, con una antelación no inferior a treinta (30) días de su ejecución. Aunque la responsabilidad de las entibaciones es exclusiva del Contratista, la Dirección Técnica podrá ordenar el refuerzo o modificación de las entibaciones proyectadas por el Contratista, en el caso en que aquél lo considerase necesario, debido a la hipótesis de empuje del terreno insuficientes, a excesivas cargas de trabajo en los materiales de la entibación o a otras consideraciones justificadas.

El Contratista será responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de entibación, de sostenimientos, y de su incorrecto cálculo o ejecución.

Aunque el contratista no lo considere imprescindible, la Dirección Técnica podrá ordenar la ejecución de entibaciones o el refuerzo de las previstas, o ejecutadas por el Contratista siempre que, por causas justificadas, lo estime necesario y sin que por éstas órdenes de la Dirección Técnica hayan de modificarse las condiciones económicas fijadas en el Contrato.

Aún cuando las entibaciones, según especificación concreta del Proyecto, sean objeto de abono directo, es decir, que su coste no debe estar incluido en los precios de las unidades de obra de las excavaciones, el diseño y cálculo de aquéllas será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

Cuando ordene la Dirección Técnica, todos los elementos de la entibación que no puedan ser retirados inmediatamente antes de la ejecución del revestimientos definitivo o del relleno de la zanja o pozo, en su caso, estarán constituidos de materiales imputrescibles, incluso el material de relleno en el trasdós del forro o en filaje de la entibación.

La ejecución de las entibaciones será realizada por operarios de suficiente experiencia como entibadores de profesión y dirigida por un técnico que posea los conocimientos y la experiencia adecuada al tipo e importancia de los trabajos de entibación a realizar en la obra.

Mientras se efectúan las operaciones de entibación no se permitirá realizar otros trabajos que requieran la permanencia o el paso de personas por el sitio donde se efectúan las entibaciones ajenas al propio trabajo de entibación.

El corte y preparación de testas y cajas de las piezas de madera y la preparación de las piezas metálicas para la entibación se realizará en las partes entibadas o que no requieran entibación.

En ningún caso se permitirá que los operarios se sitúen dentro del espacio limitado por el trasdós de la entibación y el terreno.

En ningún caso los elementos constitutivos de las entibaciones se utilizarán para el acceso del personal ni para el apoyo de pasos sobre la zanja. El borde superior de la entibación se elevará por encima de la superficie del terreno como mínimo diez centímetros (10 cm.).



El Contratista está obligado a mantener una permanente vigilancia del comportamiento de las entibaciones y a reforzarlas o sustituirlas si fuera necesario.

Las zanjas de más de metro y medio (1,50 m.) de profundidad, que no estén excavadas en roca, o en otros terrenos estables de materiales duros, se protegerán contra los posibles desprendimientos mediante entibaciones, sostenimientos, o bien, excavando la zanja con taludes laterales de inclinación no mayor de 3/4 (V:H), desde el fondo de la zanja.

En los pozos de sección circular, el forro de la entibación estará formado por tablas estrechas o piezas especiales que se adapten a la superficie curva de la sección teórica, y que no originen flechas de segmentos circulares en planta superiores a tres centímetros (3 cm.).

La madera empleada para las entibaciones cumplirá las siguientes condiciones:

- No se presentará principio de pudrición.

Terminología, alteraciones y defectos según UNE: 56.509; 56.510; 56.520-72; 56.521-72.

La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según UNE: 56.525-72.

- Contenido de humedad, no mayor del 15%

Resistencia a compresión:

Característica o axial  $f_{mk} \geq 300 \text{ kg/cm}^2$

Perpendicular a las fibras  $\geq 100 \text{ kg/cm}^2$

Según UNE: 56.535

- Resistencia a la flexión estática:

Con su carga radial hacia arriba  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$

Con su carga radial hacia el costado  $\geq 300 \text{ kg/cm}^2$

Según UNE: 56.537

Con el mismo ensayo y midiendo la flecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad E que no será inferior a  $90.000 \text{ kg/cm}^2$

- Resistencia a la hienda:

En dirección paralela a las fibras  $\geq 15 \text{ kg/cm}$

Según UNE: 56.539

- Resistencia a esfuerzo cortante:

En dirección perpendicular a la fibra  $\geq 50 \text{ kg/cm}^2$

### CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

La excavación en pozo se abonará por metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objetos de abono independientes de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

Las entibaciones de pozos no serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando la importancia de dicha entibación, así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono lo establecido a continuación.

Las entibaciones se abonarán por metro cuadrado ( $\text{m}^2$ ) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud de perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación.

### NORMATIVA

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-ADZ Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento de terrenos. Pozos.

### CONDICIONES DE SEGURIDAD



Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos.

Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m. cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.

El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m., se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte y alejados de sótanos. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.

En cortes de profundidad mayor de 1,30 m. las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm. en nivel superficial del terreno y 75 cm. en el borde superior de las laderas.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado, asimismo se comprobarán que están expeditos los cauces de aguas superficiales.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de los codales cargas, como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

Las zanjas o pozos de más de 1,30 m. de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente mecánicas, que rebasen 1 m. sobre el nivel superior del corte. Disponiendo una escalera por cada 30 m. de zanja abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m. con un tablero resistente, red o elemento equivalente.

En general las entibaciones o parte de estas se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales empezando por la parte inferior del corte.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

## **DISPOSICIONES GENERALES**

Es toda excavación de tierras realizada por medios manuales o mecánicos que predomine normalmente la profundidad respecto a las otras dimensiones.

## **E02S RELLENOS Y COMPACTACIONES**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

El control de los materiales debe comprobar que éstos no han sufrido alteraciones y cumplen las prescripciones exigidas.

El control de la extensión debe verificar las dimensiones de la tongada, las condiciones ambientales y el estado de la capa sobre la que se realiza la extensión.

El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en colocación y su grado final de compactación obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

Una vez concluida la compactación se realiza un control geométrico cuya finalidad es comprobar que el relleno se ha efectuado de acuerdo con los planos del proyecto en planta y en sección.



El grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.

En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga sobre placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

La sobrecompactación puede producir efectos no deseables como:

- altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención.
- modificación significativa de granulometría en materiales blandos o quebradizos.

Dentro del tajo a controlar se define:

- Lote. Material que entra en cinco mil metros cuadrados (5000 m<sup>2</sup>) de tongada, exceptuando las franjas de borde de dos metros (2 m.) de ancho.

- Si la fracción diaria es superior a cinco mil metros cuadrados (5000 m<sup>2</sup>) y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

- Muestra. Conjunto de cinco (5) unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Franjas de borde. En cada una de las bandas laterales de dos metros (2 m.) de ancho, adyacentes al lote anteriormente definido, se fijará un punto cada cien metros (100 m.). El conjunto de estos puntos se considerará una muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima la Dirección Técnica como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución. Para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Interpretación de los resultados:

- Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra se admitirá resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la muestra resulte igual o mayor que el valor fijado.

- En el caso de que se haya adoptado el control del procedimiento las comprobaciones del espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

Control geométrico:

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada veinte metros (20 m.), más los puntos singulares, colocando estacas niveladas hasta milímetros (mm.).

En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros (3 m.), donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables, entendiendo como tales las variaciones no acumulativas entre lecturas de cinco centímetros (5 cm.) y de tres centímetros (3 cm.) en zonas de viales.

## **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objetivo y comportamiento previstos.

El material se extiende en tongadas de espesor uniforme que posteriormente se compactan o densifican mediante procedimientos manuales o mecánicos.

El espesor de las tongadas está limitado por la maquinaria de compactación que se emplea, el tipo de terreno y el grado mínimo de compactación que se emplea, el tipo de terreno y el grado mínimo de compactación que se desea alcanzar, raras veces superior a 30 cm.

Una vez extendida la tongada se debe proceder, si es necesario, a su humectación hasta conseguir que el terreno tenga el contenido óptimo de humedad, o el más próximo posible a aquel. La humectación suele realizarse con vehículo cisterna.

Si la humedad natural del terreno de relleno es excesiva, superior a la óptima prevista, es necesario proceder a su desecación ya que difícilmente se alcanzaría la densidad especificada en el proyecto aunque se aumente la energía de compactación.



Cuando el exceso de agua procede de precipitaciones atmosféricas, puede realizarse la desecación natural mediante oreo.

Si se trata de terrenos finos limo-arcillosos y su humedad está próxima al índice plástico no es válida la desecación por oreo y hay que proceder a su estabilización mediante la adición de cal, cenizas volantes, escorias o arenas.

Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

Una vez conseguida la humectación óptima, se procede a la compactación de la tongada por procedimientos mecánicos, normalmente mediante varias pasadas de la maquinaria de compactación, que pueden actuar por presión estática, por efecto dinámico o por vibración.

El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:

- naturaleza del material
- método de colocación
- contenido de humedad natural y sus posibles variaciones
- espesores inicial y final de tongada
- temperatura ambiente y posibles precipitaciones
- uniformidad de compactación
- naturaleza del subsuelo
- existencia de construcciones adyacentes al relleno.

Sólo en caso de rellenos localizados y de muy pequeñas dimensiones se realiza la compactación por medios manuales.

Con la compactación se pretende alcanzar la densidad seca mínima exigida en proyecto. Esta densidad mínima no suele ser inferior al 95% del Proctor normal.

#### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Los criterios de selección del material como adecuado para su utilización en un relleno se basan en la obtención, tras el proceso de compactación, de la resistencia, rigidez y permeabilidad necesarias en el relleno. Estos criterios dependerán, por tanto, del propósito del relleno y de los requisitos del servicio o construcción a disponer sobre el mismo.

Los materiales que pueden ser utilizados para rellenos de edificación incluyen la mayor parte de los suelos predominantes granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Algunos productos manufacturados tales como agregados ligeros, podrán utilizarse en determinados casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables pero requieren una especial selección y las condiciones de colocación y compactación precisas.

Se tomarán en consideración los siguientes aspectos para la selección de un material para relleno:

- granulometría,
- resistencia a la trituración y desgaste,
- compactabilidad
- permeabilidad
- plasticidad
- resistencia del subsuelo
- contenido en materia orgánica
- agresividad química
- efectos contaminantes
- solubilidad
- inestabilidad de volumen
- susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada
- resistencia a la intemperie
- posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación
- posible cementación tras su colocación

Si los materiales no son apropiados en su estado natural podrán mejorarse por:

- ajuste de la humedad
- estabilización con cal o cemento
- corrección de granulometría
- protección con un material apropiado
- utilización de capas drenantes intercaladas

No se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada.



En caso de duda debe ensayarse el material en préstamo, definiéndose en proyecto el tipo, número y frecuencia de los ensayos en función de la heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad exigida.
- El comportamiento de material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (expansividad, colapso).
- La humedad inmediatamente después de la compactación estará siempre dentro del intervalo de más-menos tres por ciento (+- 3%), respecto a al óptima de ensayo Proctor Normal, salvo autorización de director de la obra.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos sobre planos acotados tomados del terreno. No será de abono el volumen del relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.

En los precios unitarios estarán incluidos los costes de todas las operaciones indicadas en este Artículo y que fuesen precisas para la ejecución de esta unidad de obra.

No serán objeto de abono los tramos de prueba que sea necesario ejecutar, ni la restitución del terreno a su situación original.

### **NORMATIVA**

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos.

NLT-107 Normas de ensayo de transporte y mecánica del suelo.

UNE 103-500-94 y UNE 103-501-94 Ensayo Proctor compactación normal y Proctor modificado.

NLT-311/79 Densidad máxima y humedad óptima de compactación.

UNE-103-300-93 Determinación de la humedad en su suelo mediante secado en estufa.

UNE-24-013-53 Nomenclatura de terrenos para excavaciones y materiales de construcción.

Art. 330 PG-3/75.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de dos metros (2 m.). Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de un metro y medio (1.50 m.), cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de diez metros (10 m.) y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en este borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

Se dispondrán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales de los puntos señalados en la Documentación Técnica.

Se solicitará de las Compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la Documentación Técnica, se resolverán solicitando documentación complementaria.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Rellenos: Se entiende como relleno el aporte de tierras para alcanzar la cota rasante prevista en el proyecto.

Compactación: Es un procedimiento que aumenta la densidad seca de un terreno mediante la aplicación de energía sobre cada capa del mismo, mejorando así su capacidad portante.

## **E02T CARGAS Y TRANSPORTES**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**



En el caso de que la operación de descargue sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de dos metros (2 m).

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor, esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales, con camiones, es preciso que un auxiliar se encargue de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota mas menos cero (0.00) el ancho mínimo de la rampa será de cuatro metros y medio (4.5 m) ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del doce al ocho por ciento (12 al 8%), respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a seis metros (6 m).

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar una cualquiera de las siguientes medidas:

- Desvío de la línea.
- Corte de la corriente eléctrica.
- Protección de la zona mediante apantallados.
- Guardar, las máquinas y vehículos, una distancia de seguridad, no inferior a cinco metros (5 m) de la misma, cuando la corriente tenga una carga de cincuenta y siete mil voltios (57000 v) y de tres metros (3 m) cuando la carga eléctrica sea menor.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de tierras sobre camión y distancia media de diez kilómetros (10 km) a la zona de vertido, considerando en el precio la ida y vuelta, sin incluir la carga.

Coefficientes que se tendrán en cuenta para calcular el incremento por esponjamiento para las tierras a transportar y para el incremento del volumen de tierras necesarias efectuar un relleno según el coeficiente de compactación.

Coef. Esponjamiento inicial: CEI

Coef. Esponjamiento definitivo: CED

Factor de compactación: FC

Terreno suelto: CEI: +13%, CED: +5%, FC: -5%

Terreno flojo: CEI: +20%, CED: +3%, FC: -8%

Terreno compacto tránsito: CEI: +25%, CED: +8%, FC: -10%

Terreno rocoso: CEI: +40%, CED: +20%, FC: +20%

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Durante los trabajos de excavación deberá evitarse el acercamiento de personas y vehículos a zonas susceptibles de desplome, taludes, zanjas, etc., debiendo acotarse las zonas de peligro.

El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria de obra, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Durante la carga de tierras, el conductor permanecerá fuera del camión, tan sólo en el caso de que la cabina esté reforzada, podrá permanecer durante la carga en el interior de la misma.

La carga de tierras al camión, se realizará por los laterales o por la parte posterior, no debiendo



pasar la carga por encima de la cabina.

Durante la carga, el camión tendrá desconectado el contacto, y con el freno de mano puesto.

Se protegerán las tierras del volquete con lonas ante la sospecha de desprendimiento durante el transporte.

El camión irá provisto de un extintor de incendios.

## **E03 RED DE SANEAMIENTO**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

En las instalaciones se deben realizar controles de recepción, controles en la ejecución y pruebas finales.

El control de recepción de materiales y equipos incluye:

- Reconocimiento previo antes de su acopio mediante examen visual de su aspecto, rechazando los tubos y materiales

que presenten golpes, roturas o cualquier defecto.

- Muestreo para comprobación de dimensiones, espesores y rectitud.

- Recepción en obra de los documentos acreditativos, facilitados por el proveedor o fabricante conforme con los criterios establecidos por el CTE. Además, como forma de evitar en obra ensayos de estanqueidad y aplastamiento para los tubos podrá requerirse al proveedor o fabricante un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de dichos ensayos, y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación, que garantice la estanquidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

El control de ejecución de las instalaciones comprende la verificación de que los instaladores estén autorizados, si la reglamentación prescribe ese requisito.

Además, se debe elaborar un plan de muestreo en el control de secciones de tuberías, así como prever las pruebas de estanqueidad o de presión necesarias que a continuación se detallarán.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones:

1. Se deben cumplir las condiciones de diseño que se establecen en el apartado 3 de CTE-DB-HS 5.
2. Se deben cumplir las condiciones de dimensionado que se establecen en el apartado 4 de CTE-DB-HS 5.
3. Se deben cumplir las condiciones de ejecución que se establecen en el apartado 5 de CTE-DB-HS 5.
4. Se deben cumplir las condiciones de los productos de construcción que se establecen en el apartado 6 de CTE-DB-HS 5.

Las exigencias más importantes a tener en cuenta conforme al CTE:

1. Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
2. Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
3. Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
4. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
5. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
6. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Con respecto a las pruebas finales que se establecen en el CTE-DB-HS 5:

1. Pruebas de estanqueidad parcial
2. Pruebas de estanqueidad total
3. Prueba con agua
4. Prueba con aire



## 5. Prueba con humo

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Materiales de las canalizaciones:

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones de fundición, PVC, Polipropileno, gres u hormigón que tengan las características específicas establecidas en las normas UNE vigentes para cada material.

Materiales de los puntos de captación:

Sifones: Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas: Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

Condiciones de los materiales de los accesorios: Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

### CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Especificación / Unidad. de Medición / Forma Medición / Especificación de Valoración

- Colector enterrado de hormigón / (m.) de colector / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso vertido; apisonado y paso de regla de hormigón, colocación de tubos y encofrado del corchete.

- Colector enterrado de fibrocemento / (m.) de colector / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso colocación de tubos y manguitos.

- Refuerzo de colector enterrado de hormigón / (m.) de refuerzo / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso vertido, apisonado, paso de regla del hormigón y colocación de tubo.

- Refuerzo de colector enterrado de fibrocemento / (m.) de refuerzo / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso vertido y apisonado del hormigón, colocación de tubo y manguitos.

- Colector suspendido / (m.) de colector / Longitud total de igual diámetro de tubo / Incluso parte proporcional de abrazaderas, contratubos y pequeño material.

- Pozo de registro / (ud) Unidad completa terminada / Incluso encofrado, vertido y apisonado del hormigón, recibido del cerco y tubos.

### NORMATIVA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06

- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E (29-MAR-06)



## CONDICIONES DE SEGURIDAD

En lo relativo a la red de evacuación, se deberá controlar fundamentalmente la apertura de zanjas para tuberías de saneamiento horizontal, teniendo en cuenta que cuando las zanjas tienen una profundidad mayor de 1,30 m., se deberá controlar que existe:

- Una escalera cada 30 m.
- Un retén exterior.
- Acopio de materiales y tierras a distancia mayor de 2 m. del borde.
- Protección de pozos con tableros.
- Entibación
- Anchura de la zanja superior a 0,80 m.

Al realizar una excavación, el terreno tiende a buscar su estado de equilibrio natural. El movimiento puede ser inmediato, como en el caso de una excavación en arena suelta y seca.

Es necesario conocer el terreno en el que se está trabajando para poder minimizar el riesgo de desprendimientos.

No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m. bajo el nivel del terreno.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.

Toda excavación que supere los 1,30 m. de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m., como mínimo.

La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable no será superior a 1,30 m.

Aún cuando los parámetros de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles.

En general, las vallas acotarán no menos de un metro de paso de peatones y dos metros el de vehículos.

En las zanjas realizadas con entibación se deben tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado.
- En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla, nunca superiores a un metro.
- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.
- En general, las entibaciones, o parte de éstas, se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

## E03A ARQUETAS

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector;
- e) el separador de grasas debe disponerse cuando se prevea que las aguas residuales del edificio puedan transportar una cantidad excesiva de grasa, (en locales tales como restaurantes, garajes, etc.), o de líquidos combustibles que podría dificultar el buen funcionamiento de los sistemas de



depuración, o crear un riesgo en el sistema de bombeo y elevación. Puede utilizarse como arqueta sifónica. Debe estar provista de una abertura de ventilación, próxima al lado de descarga, y de una tapa de registro totalmente accesible para las preceptivas limpiezas periódicas. Puede tener más de un tabique separador. Si algún aparato descargara de forma directa en el separador, debe estar provisto del correspondiente cierre hidráulico. Debe disponerse preferiblemente al final de la red horizontal, previo al pozo de resalto y a la acometida. Salvo en casos justificados, al separador de grasas sólo deben verter las aguas afectadas de forma directa por los mencionados residuos. (grasas, aceites, etc.)

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea

mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Requerimientos comunes a las arquetas, cualquiera que sea su función, son los siguientes:

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

La construcción de arquetas "in situ" comprende:

- Excavación y compactación de la explanada.
- Solera de hormigón HM-20/P/20/I (70x70x10 cm.).
- Fábrica de ladrillo de medio pie de espesor con mortero M-7,5 y juntas y tendeles de 1 cm.
- Canaleta de sección semicilíndrica igual a la del tubo que acomete, pero prolongada hasta la altura del tubo mediante sección prismática. La solera y canaleta se ejecutan con hormigón (HM-20/P/20/I) y las superficies superiores deben incluir pendiente hacia la canaleta.
- Enfoscado fratasado con mortero M-7,5 y redondeo de las aristas de los diedros interiores.
- Bruñido con pasta de cemento de todas las superficies interiores.
- Tapa.

Arqueta prefabricada de hormigón:

- Hormigón para armar HA-25/P/15/I.
- Hormigón de fibras.
- Malla electrosoldada ME 15x15  $\varnothing$  4 B-500T.
- Junta de anillo elástico entre piezas prefabricadas para conseguir estanquidad.
- Tornillos para fijación de la tapa.
- Manguito (de fibrocemento).

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Especificación / Unidad. de Medición / Forma Medición / Especificación de Valoración:

- Arqueta a pie de bajantes / (ud) Unidad completa terminada / Incluso encofrado, vertido y apisonado del hormigón, corte y preparación de cerco y armaduras, recibido de cerco y tubos.
- Arqueta de paso / (ud) Unidad completa terminada / Incluso vertido y apisonado del hormigón, corte y preparación de cerco y armaduras, recibido de cerco y tubos.
- Arqueta sifónica / (ud) Unidad completa terminada / Incluso vertido y apisonado del hormigón,



corte y preparación del cerco y armaduras, recibido de cerco y tubos.

- Arqueta sumidero / (ud) Unidad completa terminada / Incluso vertido y apisonado del hormigón, corte, preparación y recibido de cerco.

- Separador de grasas y fangos / (ud) Unidad completa terminada / Incluso encofrado, vertido y apisonado del hormigón, corte y preparación de armaduras, y recibido de tubos.

## E030 COLECTORES

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

Colectores colgados:

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores enterrados:

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3. CTE-DB-HS 5, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

El tubo seguirá las alineaciones indicadas en el Proyecto de Ejecución Material, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Proyecto de Ejecución Material.

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá que la distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.

En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.

- Anchura de la zanja:  $\geq D$  nominal + 40 cm.

- Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En



caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Las obras complementarias de la red pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme el proyecto.

La solera de estas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 cm. si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm<sup>2</sup>.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanquidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de 2 cm. de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanquidad que la exigida a la unión de los tubos entre si.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen; en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

Es conveniente normalizar todo lo posible los tipos y clases de estas obras de fábrica dentro de cada red de saneamiento.

Mantenimiento y Conservación:

- Colector enterrado: en caso de fugas se procederá a la localización y posterior reparación de sus causas.

- Colector suspendido: una vez al año se procederá a la revisión y reparación de los defectos que puedan aparecer. En caso de fuga se procederá a la localización y posterior reparación de sus causas.

Transporte y manipulación:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.



El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc...

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

Zanjas para alojamiento de las tuberías:

Profundidad de las zanjas:

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería ( según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico ), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc... Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc..., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

Por tanto, las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomará de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos:

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se



realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres:

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Protección de las tuberías de fundición enterradas:

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- a) baja resistividad: valor inferior a 1.000  $\Omega$  x cm;
- b) reacción ácida: pH < 6;
- c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra;
- d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra;
- e) indicios de sulfuros;
- f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones de fundición, PVC, Polipropileno, gres u hormigón que tengan las características específicas establecidas en las normas UNE vigentes para cada tipo de material.

### CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Especificación / Unidad. de Medición / Forma Medición / Especificación de Valoración  
Los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.

## E030EP PVC

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios serán lisas, limpias y ausentes de ralladuras, ampollas, impurezas y poros, y de cualquier otra imperfección de superficie que les pueda impedir satisfacer los requisitos de su Norma.

Los extremos de los tubos y accesorios deben ser cortados perpendicularmente a su eje, mediante un corte limpio.

Los extremos macho de tubos y accesorios pueden llevar un chaflán que forme un ángulo con el eje del tubo 15°-45°; el espesor de pared remanente en el extremo del chaflán debe ser  $\geq$  1/3 del espesor mínimo.



Los tubos y accesorio deben de ser coloreadas en masa; los colores recomendados para los tubos y accesorios para sistemas aéreos es el gris, para redes enterradas sin presión el gris claro o el marrón-naranja y para redes y sistemas con presión el gris o el marrón.

Los tubos y accesorios para sistemas y redes con presión deben de ser de paredes opacas y no deben transmitir mas del 0,2% de luz visible medida por el método descrito en la Norma EN 578.

Los accesorios contemplados en las Normas de aplicación definidas pueden ser: Codos (con o sin el radio de curvatura y macho/hembra o hembra/ hembra), Manguitos, Reducciones, Derivaciones y Derivaciones reducidas, simples o múltiples (con o sin el radio de curvatura y macho/hembra o hembra/ hembra), Injertos o tapones.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua se superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las uniones de los tubos de PVC pueden ser:

- Unión encolada: solamente para tubos de diámetro inferior a 200 mm, en tubos con embocadura y en tubos lisos, con manguito.
- Unión elástica, con anillo de goma para estanqueidad, en tubos con embocadura y en tubos lisos, con manguito y dos anillos de goma.
- Unión con bridas metálicas, aplicadas sobre porta bridas de PVC inyectado y encolado al extremo del tubo, en fábrica y con entera garantía.
- Unión conjunta tipo Gibault.
- Uniones con accesorios roscados, metálicos o de plástico. Solamente para diámetros no superiores a 63 mm.
- Uniones con bridas de plástico. Solamente para diámetros no superiores a 63 mm.

### NORMATIVA

- Norma UNE-EN 773:1999; Requisitos generales para componentes empleados en las redes de evacuación, desagües y alcantarillas, con presión hidráulica.
- Norma UNE-EN 1329-1:1999/ ER 2001; Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales ( a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- Norma UNE-EN 1401-1:1998 / ER 1999; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- Norma UNE-EN 1453-2000; Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales ( a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- Norma UNE-EN 1456-1: 2001; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado ó aéreo, con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- Norma UNE-ENV 1046:2001; Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua ó saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada.
- Norma UNE-ENV 1401-3:2001; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Práctica recomendada para la instalación.
- Norma UNE-ENV 13801:2000; Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales ( a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.



## DISPOSICIONES GENERALES

Tubos y accesorios inyectados de Poli(cloruro de Vinilo) no plastificado (PVC-U), para unión con adhesivos y/o juntas elásticas, que se utilizan en redes de saneamiento, con o sin presión, y para sistemas de evacuación de aguas residuales de edificios.

## E04 CIMENTACIONES

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Control de calidad del hormigón

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, o de otras características especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada de acuerdo con el Art.º69.2.9.1 y firmada por una persona física en la que figurarán al menos los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Nº de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

Si el hormigón se designa por propiedades

- Designación completa del hormigón
- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de  $\pm 15$  kg
- Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$

Si el hormigón se designa por dosificación

- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup>
- Relación agua cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición, o indicación de que no contiene.
- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m<sup>3</sup> de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Ensayos previos del hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra.

Control de consistencia del hormigón.

Especificaciones: La consistencia será la especificada en el Pliego o por la Dirección de Obra, por tipo o por asiento en el cono de Abrams.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón:

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a, de la EHE-99, se llevará a cabo los siguientes controles:

- a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.
- b) Control de la profundidad de la penetración del agua, en los casos de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Especificaciones: En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón ( de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados, así como cuando lo disponga el Pliego o la Dirección de la Obra.



Controles y ensayos: El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleve a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo que para él se prescribe y estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. LA toma de la muestra se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de la Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente al inicio de la obra, la documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear.

Se rechazarán aquellos ensayos con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control,

Criterios de valoración: La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

Las profundidades máximas de penetración,  $Z1 \geq Z2 \geq Z3$

Las profundidades medias de penetración:  $T1 \leq T2 \leq T3$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = (Z1+Z2+Z3)/3 \leq 50 \text{ mm.} \quad Z3 \leq 65 \text{ mm.}$$

$$T_m = (T1+T2+T3)/3 \leq 30 \text{ mm.} \quad T3 \leq 40 \text{ mm.}$$

Control de Calidad:

A) Control a nivel reducido:

- Sistemas de ensayos: medición de la consistencia del hormigón fabricado, en cuantía  $\geq 4$  veces / día de hormigonado, con arreglo a dosificaciones tipo.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de ingeniería de pequeña importancia con resistencia de cálculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$ .

Edificios de viviendas de 1 ó 2 plantas con luces  $< 6,00 \text{ m}$  o en elementos que trabajen a flexión en edificios de hasta 4 plantas con luces  $< 6,00 \text{ m}$ , con resistencia de cálculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$ .

No se puede utilizar para el control de hormigones sometidos a clases generales de exposición III ó IV.

B) Control al 100 por 100 ( cuando se conozca la resistencia de todas la amasadas) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de todas la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica real.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

C) Control estadístico ( cuando solo se conozca la resistencia una fracción de las amasadas que se colocan) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de una parte de la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica estimada.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal. Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control.

Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)

En volumen cada  $100 \text{ m}^3$

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada  $500 \text{ m}^2$



En nº pla. cada 2 ptas.

Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados, tableros, muros de contención, etc.)

En volumen cada 100 m<sup>3</sup>

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada 1000 m<sup>2</sup>

En nº pla. cada 2 ptas.

Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)

En volumen cada 100 m<sup>3</sup>

En amasadas cada 100 am.

En tiempo cada 1 semanas

El control se realizará determinandola resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si  $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 2$

$25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 35 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 4$

$f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 6$

Las tomas de la muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ella deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma

$X_1 < X_2 < \dots < X_m < \dots < X_N$

Se define como resistencia característica estimada, la que cumple las siguientes expresiones:

Si  $N < 6$ ;  $f_{est} = KN \times X_1$

$KN = \text{Coef. dado en la tabla 88.4.b de la EHE, en función de N y la clase de instalación en que se fabrique el hormigón.}$

Decisiones derivadas del control de resistencia.

Cuando un lote de obra sometida a control de resistencia, sea:

Si  $f_{est} \geq f_{ck}$  el lote se aceptará

$f_{ck} < f_{est} \geq 0,9f_{ck}$  el lote es penalizable

$f_{est} < 0,9 f_{ck}$ ,

se realizarán los estudios y ensayos que procedan de entre los

detallados seguidamente:

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de le  $f_{est}$ .

deducida de los ensayos de control, estimando la variación del coef. de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.

- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón

puesto en obra.

- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga)

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Limites de Servicios.

Penalizaciones

Se establecen las siguientes penalizaciones, para la parte de obra de hormigón que sea aceptada y que presenta defectos de resistencia.

Si  $0,9 f_{ck} \leq f_{est} < f_{ck}$

$P = \text{Cos.}(1,05 - f_{est}/f_{ck})$

$P = \text{Penalización en Pts/m}^3$

$\text{Cos} = \text{Coste del m}^3 \text{ del hormigón}$

Control de calidad del acero

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

Control a nivel reducido

Control a nivel normal

En obras de hormigón pretensado solo podrá emplearse en nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación



(aunque de varios diámetros) suministrados de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado, de tal forma que todas las partidas que se colocan en obra deben de estar previamente clasificadas. En caso de aceros certificados, el control debe de realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo el valor:

$$0,75 \frac{f_{yk}}{V_s}$$

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 de la EHE, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado obra.

Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclajes, mediante inspección en obra.

Control a nivel normal

Este nivel se aplicará a todas las armaduras, tanto activas como pasivas,

En el caso de armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros igual o menor de 10mm), serie media diámetro 12 a 25mm), y serie gruesa (superior a 25mm. En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras

Productos certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.
- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.
- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2,



31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

**COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS.**

**A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN**

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivos de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyectos o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

**B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS**

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

**C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES**

- Existencias de cálculos, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión de montaje.

**D) ARMADURAS**

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancia y colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

**E) ENCOFRADOS**

- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

**F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN**

- Tiempo de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

**G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN**

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

**H) CURADO**

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

**I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO**

- Control de resistencia del hormigón antes del tesado.



- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

**J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS**

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

**K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES**

- Comprobación dimensional.

**L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZAS DE SUPERFICIES**

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de la Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9 de la EHE.

Normas de ensayo (1) para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los hormigones que sirven como referencias de su calidad

- Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras: UNE-EN 12350-1:2006
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. UNE-EN 12390-1:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. UNE-EN 12390-2:2001
- Extracción, conservación y ensayo a compresión, de probetas testigo de hormigón endurecido: UNE-EN 12504-1:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas. UNE-EN 12390-3:2003
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas. UNE-EN 12390-5:2001
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas. UNE-EN 12390-6:2001
- Determinación del índice de rebote del hormigón endurecido: UNE-EN 12504-2:2002
- Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. UNE-EN 12504-4:2006
- Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE-EN 12390-8:2001
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento. UNE-EN 12350-2:2006
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 3: Ensayo Vebe. UNE-EN 12350-3:2006
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 7: Determinación del contenido de aire. Métodos de presión. UNE-EN 12350-7:2001
- Ensayos de hormigón fresco. Parte 6: Determinación de la densidad. UNE-EN 12350-6:2006

## **EJECUCION DE LAS OBRAS**

### **PUESTA EN OBRA EL HORMIGÓN**

#### **Colocación**

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojado con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Preparación del cimiento. Hormigón de limpieza:



La solera de asiento u hormigón de limpieza debe extenderse sobre la superficie de excavación con el espesor contemplado en proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm s/CTE-DB-SE-C.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

Cimbas, encofrados y moldes:

Las cimbas, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas



entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueas.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE y CTE-DB-SE-C.

Trasporte de hormigón:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o infusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central se y transporta en amasadas móviles, el volumen de hormigón transportados no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la cara de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 69.2.5 de la EHE.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte.

A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido:

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:



- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.

- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

- Cangilones de fondo móvil. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico ( $1/3 \text{ m}^3$ ).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minutos. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo ( $10 \text{ cm/s}$ ).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.



Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5° C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40° C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

Hormigonado en tiempo lluvioso:

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

Cambio del tipo de cemento:

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

Juntas:

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en Dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la Dirección apropiada.



Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que hay quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

El PCPT podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneado y limpiado las zonas defectuosas. En general, y



con el fin de evitar el color mas oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

Acabado de superficies.

Las superficies vistas de las piezas o estructura, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones practicas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Adecuación del proceso constructivo

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.

Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

## CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

### CEMENTO

Cementos utilizables

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la EHE. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exige el Art. 30.

De acuerdo con la Instrucción RC-03 los cementos comunes son los denominados

- Cemento portland: CEM I
- Cemento portland con escorias: CEM II/A-S , CEM II/B-S
- Cemento portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento portland con puzolana: CEM II/A-P , CEM II/B-P (P= natural), CEM II/A-Q , CEM II/B-Q (Q= natural calcinada)
- Cemento portland con cenizas volantes: CEM II/A-V, CEM II/B-V (V= silícea), CEM II/A-W, CEM II/B-W (W= calcárea).
- Cemento portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T,
- Cemento portland con caliza: CEM II/A-L, CEM II/B-L (L= TOC<0,50% en masa), CEM II/A-LL, CEM II/B-LL (LL= TOC<0,20% en masa),
- Cemento portland mixto: CEM II/A-M ,CEM II/BA-M
- Cementos de horno alto: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C
- Cemento puzolánico: CEM IV/A, CEM IV/B
- Cemento compuesto: CEM V/A, CEM V/B.

y su tipificación completa se compone de la designación que consta en la tabla anterior, más la clase resistente del cemento. El valor que identifica la clase resistente corresponde a la resistencia mínima a compresión a 28 días en N/mm<sup>2</sup> y se ajusta a la serie siguiente:



32,5 - 32,5 R - 42,5 - 42,5 R - 52,5 - 52,5 R

Los cementos para usos especiales están normalizados en la UNE 80307:2001, y están especialmente concebidos para el hormigonado de grandes masas de hormigón,

Se permite la utilización de cementos blancos (normalizados según UNE-80305:2001), así como los cementos con características adicionales: de bajo calor de hidratación (UNE 80303:2001) y resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303:2001), correspondientes al mismo tipo y clase resistente de los cementos comunes.

La selección del tipo de cemento a utilizar en la fabricación del hormigón debe hacerse, entre otros, de acuerdo con los factores siguientes:

- la aplicación del hormigón (en masa, armado o pretensado)
- las condiciones ambientales a la que se someterá la pieza.
- la dimensión de la pieza.

Los cementos especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado o pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases o sub-bases de pavimentos.

Los cementos Portland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Portland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Portland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón.

Los cementos Portland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

Los cementos Portland blancos se utilizarán para hormigones estructurales de uso ornamental, prefabricados y morteros.

#### Suministro

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente instrucción para la Recepción de cementos.

Con carácter general para cualquier tipo de cemento suministrado en sacos, en el envase y con un sistema de etiquetado autorizado oficialmente dentro de CE, se imprimirán los caracteres que permitan la identificación de:

- El tipo, clase y características adicionales del cemento, y la Norma UNE que le define.
- Distintivo de calidad, en su caso.
- Masa en kilogramos.
- Nombre comercial y marca del cemento, e identificación de la fábrica de procedencia.

Los cementos que satisfacen las exigencias de la UNE-EN 197-1:2000/ER:2002 de acuerdo a los criterios de conformidad en ella definidos y evaluados según la Norma obtendrán un marcado CE de conformidad, en caso de cemento ensacado, deberá de imprimirse en los envases.

El cemento no llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114:96 y con la determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen de cemento UNE-EN 196-3:2005.

#### Almacenamiento

Cuando el almacenamiento se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realizare a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.

Aún cuando las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe de ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses, y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5, y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a los siete días (si la clase es 32,5) o dos días (todas las demás clases) sobre una muestra representativa del material almacenado, sin



excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en los que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar, de acuerdo con lo prescrito en el Art 88 de la EHE, la resistencia mecánica a los veintiocho días del hormigón con él fabricado.

#### **AGUA**

Componente del hormigón que se añade, para su amasado, en la hormigonera con las misiones de hidratación de los componentes activos del cemento + actuar como lubricante haciendo posible que la masa sea fresca y trabajable + crear espacio en la pasta para los productos resultantes de la hidratación del cemento. También se emplea para el curado del hormigón endurecido.

Tipos:

- Agua para el amasado: que se añade a al mezcladora junto con los demás componentes del hormigón y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a al corrosión.
- Agua para el curado: que se añade sobre el hormigón endurecido para impedir la pérdida del agua de la mezcla y para controlar la temperatura durante el proceso inicial de hidratación de los componentes activos del cemento, y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a al corrosión.

En general, podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la practica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:1971)  $\geq 5$
- sustancial disueltas (UNE 7130:1958)= 15g/l
- sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7130:1958) excepto para los cementos SR en que se eleva este limite a 5 g/l  $\leq 1$  g/l
- ión cloruro, CL (UNE 7178:1960):
  - Para hormigón pretensado  $\leq 1$  g/l
  - Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la figuración  $\leq 3$  g/l
- hidratos de carbono (UNE 7132:1958) 0
- sustancias solubles disueltas en éter (UNE 7235:1971)  $\leq 15$  g/l

realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:1971 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el Art30.1 de la EHE.

#### **ÁRIDOS**

Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como de las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escoria siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la practica o resulte aconsejable como consecuencias de estudios realizados en un laboratorio.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el Art. 28. 3 del la EHE, hasta la recepción de estos.

Cuando no se tengan antecedentes de la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la practica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de emplear escorias siderúrgicas como áridos, se comprobarán previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.



Se prohíbe el empleo de todos los áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el Art. 28. 3 del la EHE, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

Designación y tamaños del arido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo  $d$  y máximo  $D$  en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido  $d/D$ .

Se denomina tamaño máximo  $D$  de un árido la mínima abertura de tamiz (UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999) por el que pasa más del 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble.

Se denomina tamaño mínimo  $d$  de un árido, la máxima abertura de tamiz (UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999) por el que pasa menos de 10% en peso.

Se entiende por arena o arido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz, y árido total, aquel que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que  $45^\circ$  con la dirección del hormigonado.

b) 1,25 de la distancia entre un borde la pieza y una vasina o armadura que forme un ángulo no mayor que  $45^\circ$  con la dirección de hormigonado.

c) 0.25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas en ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen con los requisitos exigidos en el A° 28.3 del a EHE

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrados.
- Numero de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de arido.
- Cantidad del arido suministrado.
- Designación del árido  $d/D$ .
- Identificación del lugar de suministro.

Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

**ADITIVOS**

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad  $\leq 5\%$ , en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Designaciones:

A) Reductores el agua de amasado:



- Plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta el asiento (cono), o que produce ambos efectos a la vez.

- Súper plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir fuertemente el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta considerablemente el asiento (cono), o que produce ambos efectos a la vez.

B) Retenedores de agua:

- Reductor: aditivo que reduce la pérdida de agua disminuyendo la exudación en el hormigón.

C) Incluidores de aire:

- Aireante: aditivo que permite incorporar durante el amasado del hormigón una pequeña cantidad de burbujas en el aire, uniformemente repartidas, que permanecen después del endurecimiento.

D) Modificaciones del fraguado / endurecimiento:

- Acelerador de fraguado: aditivo que disminuye el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Retardador de fraguado: aditivo que aumenta el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Acelerador del endurecimiento: aditivo que aumenta la velocidad de desarrollo de las resistencias iniciales de hormigón con o sin modificaciones en el tiempo de fraguado.

E) Reductores de absorción de agua:

- Hidrófugo de masa: aditivo que reduce la absorción capilar del hormigón endurecido.

F) Modificadores de varias funciones:

- Multifuncional: aditivo que afecta a diversas propiedades del hormigón fresco y endurecimiento actuando sobre más de una de las funciones principales definidas anteriormente.

Condiciones y limitaciones de uso de aditivos:

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto retardador.

Almacenaje y transporte

Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.)

### ADICCIONES

Definición: Materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente, que finamente divididos pueden ser añadidos al hormigón en el momento de su fabricación con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Adicciones tipo II para hormigón:

Cenizas volantes: polvo fino de partículas de forma esférica y cristalina procedentes del carbón pulverizado quemado que poseen propiedades puzolánicas, y que principalmente están compuestas de SiO<sub>2</sub> y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Humo de Sílice: partículas esféricas muy finas y con un elevado contenido en sílice amorfa que son un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco par la producción de silicio y aleaciones de ferro silicio.

### CONDICIONES

Las cenizas volantes y el humo de sílice únicamente se podrán utilizar como adiciones en el momento de la fabricación del hormigón cuando se utilicen cementos comunes tipo CEM I.

Como adición del hormigón para pretensados únicamente se podrá utilizar humo de sílice.

En los hormigones para estructuras de edificación la cantidad de cenizas volantes adicionadas será  $\leq 35$  % del peso de cemento, y la cantidad de humo de sílice será  $\leq 10$  % del peso de cemento.

La cantidad, en peso, de adición multiplicada por el coeficiente K de eficacia de la misma, determinado según el apdo 37.3.2 de EHE, forman parte de la cantidad total C de cemento del hormigón que se utiliza para las cuantías C y relaciones A/C exigibles a cada tipo de hormigón y ambiente.

Las cenizas volantes adicionadas al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se



persiga producen en el hormigón fresco:

- Mejoran la trabajabilidad (poseen mayores plasticidad y cohesión ) y permiten reducir la cantidad de agua.
- Disminuyen Las exudaciones.
- Retrasan el fraguado y el endurecimiento inicial.

En el hormigón endurecido producen:

- Aumentan las resistencias a largo plazo.
- Disminuyen el calor de hidratación del cemento.

El humo de sílice adicionado al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga produce:

- Obtención de hormigones de altas prestaciones (altas resistencias, durabilidad y cohesión).
- Disminuye las exudaciones y aumenta la impermeabilidad.

El hormigón fabricado con adición de humo de sílice deberá de curarse hídricamente al menos durante 14 días.

### **ACERO**

Armaduras pasivas utilizadas en el hormigón armado, serán de acero y estarán constituidas por:

#### **A.1) Barras corrugadas:**

- Barras de acero soldable "S", que presentan corrugas para mejorar la adherencia al hormigón.
- Barras de acero soldable con características especiales de ductilidad "SD", que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 400S y B 500S : 6,8,10,12,14,16,20,25,32 y 40 mm.

#### **A.2) Alambres corrugados:**

- Alambres de acero trefilado "T" que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 500 T : 5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

#### **B) Alambres lisos:**

- Alambres lisos "T"; soldables y con aptitud garantizada para doblar y enderezar en frío y cuyas características mecánicas pueden conseguirse por deformación en frío (trefilado, estirado o laminado)

Diámetros nominales para L B 500 T : 4,5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

Exclusivamente, en el caso de los forjados unidireccionales de hormigón donde se utilicen armaduras básicas electrosoldadas en celosía, podrán utilizarse en los elementos transversales de conexión de la celosía, además de los alambres de los diámetros antes mencionados, los de 4 y 4,5 mm.

#### **C) Mallas electrosoldadas:**

C.1) Malla electrosoldadas simple, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son elementos individuales.

C.2) Malla electrosoldadas doble, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son parejas de elementos tangentes.

Tipos de mallas:

Con cuadrícula cuadrada:

15x15 d:5-5 ; 15x15 d:6-6 ; 15x15 d:8-8 ; 15x15 d:10-10 ; 20x20 d:8-8 ; 30x30 d:5-5

Con cuadrícula rectangular:

15x30 d:5-5 ; 15x30 d:6-6 ; 15x30 d:8-8 ; 15x30 d:10-10

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de su sección nominal.

Se considera como limite elástico del acero,  $f_y$ , el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100.

Denominación del acero

Acero en barras corrugadas

B 400 S acero soldable de limite elástico no menor de 400 MPa

B 500 S acero soldable de limite elástico no menor de 500 MPa

Alambres para mallas y armaduras básicas electrosoldadas

B500 T acero de limite elástico no menor de 500 MPa.

D) Armaduras básicas de acero electrosoldada en celosía: sistema de elementos electrosoldados con estructura espacial para armaduras de hormigón armado de piezas unidireccionales.

Tipos:



- Altura de la armadura básica 100 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 120 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 150 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 170 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 200 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 230 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 250 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

E) Alambres y cordones de acero:

E.1) Alambres para pretensados: producto de sección maciza, liso o grafilado, procedente de un estiramiento en frío o trefilado de alambres, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

E.2) Cordones de acero para pretensados:

- Cordón liso para pretensados: producto formado por un número de alambres lisos (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido.

Diámetros nominales: 3-4-5-6-7- 7´5 - 8 - 9´4 y 10 mm.

- Cordón grafilado para pretensados: producto formado un número de alambres grafilados (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido y con igual paso, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

Diámetros nominales: 5´2 - 5´6 - 6´0 - 6´5 - 6´8 - 7´5 - 9´3 - 13 - 15´2 y 16 mm.

Almacenamiento.

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examina el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales para su utilización.

Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto el peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben de estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

## **HORMIGONES**

Composición.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto.

Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.)

Condiciones de calidad

Las condiciones de calidad exigidas al hormigón se especificaran en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del arido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencias a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Características mecánicas.

La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, en número igual o superior a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 12390-1:2001, UNE-EN 12390-2:2001, refrentadas y rotas por compresión, según el método de ensayo indicado en la UNE-EN 12390-3:2003 .

Designación de los hormigones.



Los hormigones se designarán de acuerdo con el siguiente formato.

T - R / C / TM / A

T - Se distingue el hormigón en función de su uso estructural que puede ser: en masa (HM), armado (HA) o pretensado (HP). Esta información permitirá al fabricante conocer las limitaciones que la instrucción establece para el mismo, tanto para el contenido mínimo de cemento (A°37.3.2. EHE-99), limitaciones al contenido de iones cloruro (A°30.1 EHE-99), tipo de cemento y adiciones que pueden utilizarse (A°26 y 29.2 EHE-99).

Hormigón en masa: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que no llevan armaduras de acero.

Hormigón armado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras pasivas de acero.

Hormigón pretensado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras activas de acero.

R - En función de la resistencia mecánica a los 28 días en N/mm<sup>2</sup>

HM-20 ; HM-25 ; HM-30 ; HM-35 ; HM-40 ; HM-45 ; HM-50.

; HA-25 ; HA-30 ; HA-35 ; HA-40 ; HA-45 ; HA-50.

; HP-25 ; HP-30 ; HP-35 ; HP-40 ; HP-45 ; HP-50

C- letra inicial de la consistencia

S - SECA - Asiento en cm de : 0 - 2 - Tolerancia : 0

P - PLÁSTICA - : 3 - 5 - : +- 1

B - BLANDA - : 6 - 9 - : +- 1

F - FLUIDA - : 10 - 15 - : +- 2

TM - Tamaño máx. del arido en mm.

A - Designación del ambiente. Este establece, en función del uso estructural del hormigón, los valores máximos de la relación agua/cemento, y del mínimo contenido de cemento por metro cúbico,

I - IIa - IIb - IIIa - IIIb - IIIc - IV

Qa - Qb - Qc - H - E - F.

Definidas en las tablas 8.2.2. y 8.2.3.a. de la EHE-99

Dosificaciones

Contenido mínimo de cemento.

No se admiten Hormigones estructurales en los que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a

200 Kg en hormigones en masa.

250 Kg en hormigones armados

275 Kg en hormigones pretensados

Relación máxima agua cemento.

Asimismo no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento, en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla 37.3.2. a. de la EHE-99

#### **CONDICIONES /LIMITACIONES DE USO:**

Con carácter general (en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa de la Obra, se podrá superar la limitación) el contenido máximo de cemento deberá ser  $\leq 400$  kg/m<sup>3</sup>.

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de composición F deberá de llevar introducido un contenido en aire <sup>3</sup> 4,5%.

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a la acción de suelos con un contenido sulfatos <sup>3</sup> 600 mg/l, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a sulfatos (tipo SR)

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a un ambiente que incluya una clase general de exposición IIIb o IIIc, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a aguas de mar (tipo MR).

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de exposición E (por erosión) deberán de adoptarse las medidas adicionales siguientes:

- El árido fino deberá ser cuarzo u otro material de <sup>3</sup> dureza.

- El árido grueso deberá tener una resistencia al desgaste (coeficiente de los Ángeles) < 30.

- Los contenidos en cemento dependiendo de D (tamaño máximo del árido) deberán ser:



Para D = 10 mm Ø £ 400 kg/m<sup>3</sup>

Para D = 20 mm Ø £ 375 kg/m<sup>3</sup>

Para D = 40 mm Ø £ 350 kg/m<sup>3</sup>

- Deberá de estar sometido a un curado prolongado, con duración superior en al menos un 50 % a la que se aplicaría al curado(\*) de un hormigón no sometido a erosión y sometido a iguales condiciones.

(\*) La duración mínima D del curado de un hormigón puede estimarse según el artº 74º de EHE aplicando la fórmula :  $D = KLDO + D1$  : siendo K, coeficiente de ponderación ambiental s/ tabla 74,4 de EHE; L, coeficiente de ponderación térmica s / tabla 74,5 de EHE; siendo D0 parámetro básico de curado s/tabla 74.1 de EHE; D1 parámetro función del tipo de cemento s/ tabla 74.3 de EHE.

Todo elemento estructural de hormigón está sometido a una única clase general de exposición.

- Un elemento estructural del hormigón puede estar sometido a ninguna, una o varias, clases específicas de exposición, relativas a otros procesos e degradación del hormigón.

- Un elemento estructural de hormigón no puede estar sometido simultáneamente a mas de una subclase específica de exposición.

- En hormigones para edificación es recomendable que la consistencia medida por el asiento en el cono de Abrams sea <sup>3</sup> 6 cm.

- El límite superior para el asiento en el cono de Abrams de hormigones de consistencia fluida (F) podrá sobrepasarse si se utilizan aditivos superfluidificantes.

### **HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL**

Tiempo de transporte y fraguado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Cuando el hormigón se amase completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesaria, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante , si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia.

Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min/m<sup>2</sup>, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos del recepción del mismo.

### **NORMATIVA**

#### **NORMATIVA APLICABLE:**

GENERAL

Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central. "Hormigón preparado", y "hormigón fabricado en



las instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE (R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre).

#### 1.- CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03 (R.D. 1.797/2003 de Diciembre)

Norma UNE-EN 197-1:2.000/ ER: 2.002; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE-EN 197-2:2000/ ER: 2002; Cemento. Parte 2 : Evaluación de la conformidad.

Norma UNE 80303-1:2001; 80303-1:2001/1M:2006; Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

Norma UNE 80303-2:2001; Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

Norma UNE-EN 197-1:2000/A1:2005: Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE 80305:2001; Cementos blancos.

Norma UNE 80307:2001; Cementos para usos especiales.

Norma UNE 80310: 1996; Cementos de aluminato de calcio

Norma UNE 80300:2000 IN; Cementos. Recomendaciones para el uso de cementos.

Norma UNE-EN 413-1:2005; Cementos de albañilería . Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

Norma UNE-EN 413-2:2006; Cementos de albañilería. Parte 2: Métodos de ensayo.

#### 2.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

UNE 146901:2002: Áridos Designación.

UNE 146121:2000: áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones de los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de hormigón estructural.

#### 3.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

Norma UNE-EN 934-2:2002; 934-2:2002/A1:2005; 934-2:2002/A2:2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

Norma UNE-EN 934-6:2002; 934-6:2002/A1:2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: toma de muestras, control y evaluación de la conformidad.

#### 4.- ADICCIONES PARA HORMIGONES

UNE-EN 450:1995; Cenizas Volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

UNE 83460-2:2005; Adiciones al hormigón. Humo de Sílice. Parte 2: Recomendaciones generales para la utilización del Humo de Sílice.

#### 5. ACEROS CORRUGADOS

Norma UNE 36068:1994/1M:1996: Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para araduras de hormigón armado.

Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36811:1998 IN; barras corrugadas de acero para hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

#### 6.- ALAMBRES LISOS E ACERO PARA MALLAS Y ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36731:1996; Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas.

#### 7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Norma UNE 36092:1996; 1996/ER: 1997; Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

#### 8.- ARMADURAS BÁSICAS DE ACERO ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36739:1995 EX; Armaduras básicas de acero electrosoldadas en celosía para armaduras de hormigón armado.

#### 9.- ALAMBRES Y CORDONES DE ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS DE HORMIGÓN PRETENSADO:



Norma UNE 36094:1997 /ER; Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón.

## **DISPOSICIONES GENERALES**

### **DEFINICIÓN**

Infraestructura del edificio que transmite al terreno los esfuerzos que recibe de la estructura del mismo

### **COTAS Y SECCIONES**

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las secciones y cotas de profundidad fijadas por el Arquitecto-Director, en los planos a las que posteriormente ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno, y el Contratista las excavara de acuerdo con lo preceptuado en el apartado correspondiente.

## **E04A ACERO**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Toda partida que se suministre irá acompañada de documentos de origen, en que deben figurar:

- Designación del material.
- Características del mismo:
- Certificado de garantía del fabricante e de que las armaduras cumplen con la EHE.
- Nº de colada a las que pertenece el material.

Si se solicita en el pedido se acompañara también copia del certificado de ensayos realizados por el fabricante correspondiente a la partida servida.

De acuerdo con la EHE, en lo aplicable a barras corrugadas, se establecen dos niveles de control de calidad:

- Control a nivel Reducido: es de aplicación cuando en Proyecto se adopta un coeficiente de minoración de la resistencia del acero,  $g_s = 1,20$  y un valor del limite elástico no superior al 75% del nominal garantizado. Este nivel de control se contempla en aquellos casos en que el consume de acero es muy reducido, debiendo utilizarse material certificado.
- Control a nivel Normal: para productos certificados con sello de conformidad CIETSID ( $g_s = 1,15$ ) y productos no certificados ( $g_s = 1,20$ ).

En todos los casos deberá acompañarse cada partida del Certificado de Garantía del fabricante anteriormente definido.

Las muestras se tomaran al azar, de manera que sean representativas del material acopiado, sin que puedan tomarse dos muestras de la misma barra. Tendrán longitud suficiente para la eventual repetición de los ensayos. Para realizar los ensayos completos son suficientes 250 cm.

Condiciones de aceptación o rechazo:

Control reducido:

- Comprobación de la sección equivalente: Si las dos verificaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un solo resultado no satisfactorio, se verificarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro verificaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario será aceptada.
- Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que misma corresponda.

Control a nivel normal:

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en caso de control a nivel reducido.
- Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: el incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación, será condición suficiente para que se rechace la partida correspondiente.
- Ensayos de doblado desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligarán a rechazar la partida correspondiente.
- Ensayos de tracción para determinar el limite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: si los resultados son satisfactorios se aceptan las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo todas la armaduras de ese diámetro serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas sin que cada lote exceda de las 20 toneladas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solo uno resulta satisfactorio, se efectuará un nuevo



ensayo sobre 16 probetas. El resultado se considera satisfactorio si la media aritmética de los resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95 % de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: en caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldeo y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Las barras de acero se medirán y abonarán por kilogramos de acero cortado, doblado, armado y colocado en obra.

Las mallas electrosoldada por m<sup>2</sup> colocadas en obra.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Las piezas de chapa se medirán por unidades de piezas colocadas en obra.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, los recortes y despuntes y los medios de unión y soldaduras.

### **NORMATIVA**

-Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

-EHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

## **E04C ZAPATAS Y RIOSTRAS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Replanteo de ejes:

- Comprobación de cotas entre ejes de zapatas, zanjas o pozos.
- Comprobación de las dimensiones y orientaciones en planta, zapatas, zanjas.

Operaciones previas a la ejecución:

- Eliminación del agua de la excavación.
- Comprobación de la cota de fondo mayor de cincuenta centímetros (50-80 cm).
- Rasanteo del fondo de la excavación.
- Compactación plano de apoyo del cimiento (en losas).
- Drenajes permanente bajo el edificio.
- Hormigón de limpieza. Nivelación. Espesor adecuado >10 cm.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras cimentaciones.
- Encofrados. Material, colocación y nivelación.
- Replanteo de ejes de soportes y muros (losas).
- Fondos estructurales (losas).

Colocación de armaduras:

- Identificación, disposición, número y diámetro de las barras de armaduras.
- Esperas, situación y longitud. Longitudes de anclaje.
- Recubrimientos. s/proyecto y EHE.
- Vigas de atado y centradoras, colocación y armado.
- Separación de armadura inferior del fondo (tacos de mortero, cinco centímetros (5 cm)).
- Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas y losas. (canto útil).



**Puesta en obra del hormigón:**

- Tipo y consistencia del hormigón.
- Altura y forma de vertido (no contra las paredes).
- Sentido del vertido (siempre contra el hormigón colocado).
- Localización de las amasadas.
- Juntas.

**Compactación del hormigón:**

- Frecuencia del vibrador utilizado.
- Duración, distancia y profundidad de vibración (cosido de tongadas).
- Forma de vibrado (siempre sobre la masa).

**Curado del hormigón:**

- Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los siete (7) primeros días.
- Registro diario de la temperatura. Predicción climatológica.
- Temperatura registrada. Menor de cuatro grados bajo cero (-4°C) con hormigón fresco: investigación.
- Temperatura registrada. Superior cuarenta grados centígrados (40°C) con hormigón fresco: investigación.
- Actuaciones en tiempo frío: prevenir congelación.
- Actuaciones en tiempo caluroso: prevenir agrietamientos en la masa del hormigón.
- Actuaciones en tiempo lluvioso: prevenir lavado del hormigón.

**Tolerancias:**

a) Variación en planta del c.d.g. de cimientos aislados: +0,02 de la dimensión del cimiento en la dirección correspondiente, sin exceder de +50 mm.

b) Niveles:

Cara superior del hormigón de limpieza: -50 mm. +20 mm.

Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm.

c) Dimensiones en planta:

Cimientos encofrados: + 40 mm. -20 mm.

Cimientos hormigonados contra terreno:

Dimensión no superior a 1 m: +80 mm. - 20 mm.

Dimensión superior a 1 m pero no superior a 2,50m: +120 mm. - 20 mm.

Dimensión superior a 2,50m: +200 mm. - 20 mm.

d) Planeidad:

Desviaciones medidas después de endurecido antes de 72 horas desde el vertido del hormigón, con regla de 2 m colocada en cualquier parte del al cara superior del cimiento y apoyada sobre dos puntos cualesquiera:

Del hormigón de limpieza: +- 16 mm.

De la cara superior del cimiento: +- 16 mm.

De las caras laterales ( solo para cimientos encofrados ): +- 16 mm.

**EJECUCION DE LAS OBRAS**

**Preparación del cimiento. Solera de asiento, Hormigón de limpieza:**

La solera de asiento u hormigón de limpieza debe extenderse sobre la superficie de excavación con el espesor contemplado en proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm s/CTE-DB-SE-C.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos, siempre superior a 10 cm. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

**Cimbas, encofrados y moldes:**

Las cimbas, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las



tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

**Doblado de las armaduras:**

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

**Colocación de las armaduras:**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE y de CTE-DB-SE-C.

**Curado:**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo,



clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

## **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

## **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como metro (m.) de viga, metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, vibrado, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.



Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

#### **NORMATIVA**

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-CS Norma Tecnológica de la Edificación. Cimentaciones, Superficiales.

#### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

- Realización de cada trabajo por personal cualificado.
- Delimitación de los espacios para acopio y elaboración de armaduras.
- Las armaduras se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afinado de la colocación se hará desde el exterior.
- Para la colocación de las armaduras se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Provisión a todo el personal de gafas de protección, guantes y botas de goma para el manejo del hormigón.
- Previo al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- En cuanto se refiere a la utilización del camión hormigonera y vibrador se tendrán en cuenta el resto de medidas recogidas en sus respectivos apartados.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

Cimentaciones realizadas mediante zapatas de hormigón armado o en masa, con planta cuadrada o rectangular, que sirven como base a columnas o pilares pertenecientes a las estructuras de los edificios.

La disposición del hormigón, la sección, armado y colocación de las armaduras metálicas y las secciones de las zapatas corridas o aisladas y vigas riostras, se ajustarán a los planos y demás documentos del proyecto a las órdenes o instrucciones concretas que dé el Arquitecto Director

### **E04L LOSAS**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Replanteo de ejes:

- Comprobación de cotas entre ejes .
- Comprobación de las dimensiones en plantas.

Operaciones previas a la ejecución:

- Eliminación del agua de la excavación.
- Comprobación de la cota de fondo mayor de ochenta centímetros (80 cm).
- Rasanteo del fondo de la excavación.
- Compactación plano de apoyo de la losa.
- Drenajes permanente bajo el edificio.
- Hormigón de limpieza. Nivelación.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras.
- Replanteo de ejes de soportes y muros.
- Fondos estructurales (losas).

Colocación de armaduras:

- Identificación, disposición, número y diámetro de las barras de armaduras.
- Esperas. Longitudes de anclaje.
- Separación de armadura inferior del fondo (tacos de mortero, cinco centímetros (5 cm)).
- Suspensión y atado de armaduras superiores. (canto útil).

Puesta en obra del hormigón:



- Tipo y consistencia del hormigón.
- Altura y forma de vertido (no contra las paredes).
- Sentido del vertido (siempre contra el hormigón colocado).
- Localización de las amasadas.

Compactación del hormigón:

- Frecuencia del vibrador utilizado.
- Duración, distancia y profundidad de vibración (cosido de tongadas).
- Forma de vibrado (siempre sobre la masa).

Curado del hormigón:

- Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los siete (7) primeros días.
- Registro diario de la temperatura. Predicción climatológica.
- Temperatura registrada. Menor de cuatro grados bajo cero (-4 °C) con hormigón fresco: investigación.
- Temperatura registrada. Superior cuarenta grados centígrados (40 °C) con hormigón fresco: investigación.
- Actuaciones en tiempo frío: prevenir congelación.
- Actuaciones en tiempo caluroso: prevenir agrietamientos en la masa del hormigón.
- Actuaciones en tiempo lluvioso: prevenir lavado del hormigón.

Tolerancias

a) Variación en planta del c.d.g. de cimientos aislados: +0,02 de la dimensión del cimiento en la dirección correspondiente, sin exceder de +50 mm.

b) Niveles:

- Cara superior del hormigón de limpieza: -50 mm. +20 mm.
- Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm.

c) Dimensiones en planta:

- Cimientos encofrados: + 40 mm. -20 mm.
- Cimientos hormigonados contra terreno:

Dimensión no superior a 1 m: +80 mm. - 20 mm.

Dimensión superior a 1 m pero no superior a 2,50m: +120 mm. - 20 mm.

Dimensión superior a 2,50m: +200 mm. - 20 mm.

d) Planeidad:

Desviaciones medidas después de endurecido antes de 72 horas desde el vertido del hormigón, con regla de 2 m colocada en cualquier parte del al cara superior del cimiento y apoyada sobre dos puntos cualesquiera:

- Del hormigón de limpieza: +- 16 mm.
- De la cara superior del cimiento: +- 16 mm.
- De las caras laterales ( solo para cimientos encofrados ): +- 16 mm.

e) Desviación en planta del c.d.g. de la cara superior del pilote:

- Control de ejecución reducido: +- 150 mm.
- Control de ejecución normal : +- 100 mm.
- Control de ejecución intenso : +- 50 mm.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Se procederá a la compactación del plano de la losa según el tipo de terreno:

Terreno de cimentación predominantemente arenoso.

- La excavación del terreno, hasta el plano de apoyo de la losa, se realizará por bandas, de forma que inmediatamente después de poner a descubierto dicho plano, se efectúe un riego muy superficial mediante lechada de cemento; una vez endurecida esta superficie, se colocará sobre ella la capa de hormigón compacto de limpieza y regulación para el apoyo.

Terreno de cimentación predominantemente arcilloso-limoso en estabilidad de volumen.

- La excavación hasta el plano de apoyo de la losa, se realizará en dos fases:

La primera, hasta profundidad máxima de 30 cm. por encima del nivel del apoyo, quedando esta capa como protección del plano de apoyo de la losa.

En la segunda fase, se eliminará por bandas la capa de cobertura, se limpiará la superficie descubierta y, seguidamente, se aplicará una capa de protección de hormigón compacto de limpieza, proporcionando regulación para el apoyo.

Se evitarán las conducciones enterradas bajo la losa.

Se replantearán los ejes de soportes y muros, así como las juntas estructurales.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de



lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

**Doblado de las armaduras:**

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

**Colocación de las armaduras:**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE.

## **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

**Hormigón:**

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

**Armaduras:**

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

## **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón,



quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

### **NORMATIVA**

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-CSL Norma Tecnológica de la Edificación. Cimentaciones, Superficiales, Losas.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

- Realización de cada trabajo por personal cualificado.
- Delimitación de los espacios para acopio y elaboración de armaduras.
- Para la colocación de las armaduras se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.
- Provisión a todo el personal de guantes y botas de goma para el manejo del hormigón.
- Previo al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.
- Previo al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- En cuanto se refiere a la utilización del camión hormigonera y vibrador se tendrán en cuenta el resto de medidas recogidas en sus respectivos apartados.
- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Cimentaciones realizadas mediante losas horizontales de hormigón armado, en suelos de mediana y baja calidad, de edificios cuyos soportes estén dispuestos en los nudos de una retícula ortogonal y pertenezcan a una estructura con aproximada simetría geométrica y mecánica.

## **E04M MUROS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Se realizará un control cada quince metros (15 m.) y no menos de uno (1) por tramo, de:

- Replanteo, nivelado y dimensiones de zapata y fuste.
- Disposición de la armadura, tipo de acero y diámetro de los redondos.
- Desplome del fuste medido en la cara vertical.

Se realizará un control por muro de la distancia entre juntas.

Se realizará un control por junta de las dimensiones y ejecución de la misma.

Se realizarán los controles sobre la consistencia y resistencia del hormigón, establecidos en la EHE, considerándose como lote de control cada tramo de muro comprendido entre juntas de dilatación.

Se considerarán condiciones de no aceptación automática:

- Variaciones en el replanteo y/o nivelado superiores a cinco centímetros (5 cm.).



- Variaciones no acumulativas en las dimensiones superiores en dos centímetros (2 cm.) de las especificadas.
- Variación de dos centímetros (2 cm.) en el desplome del fuste.
- Separación entre juntas superior a quince metros (15 m.).
- Variaciones en el ancho de la junta superiores a cinco milímetros (5 mm.).
- Ausencia de perfil separador y/o sellado.

Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

- Se habrá aprobado por la Dirección Técnica el replanteo del muro.
- Se comprobará que el terreno de cimentación coincide con el previsto en el informe geotécnico.
- Los últimos treinta centímetros (30 cm.) de terreno de cimentación se quitarán inmediatamente antes del vertido del hormigón de limpieza.
- El fondo de la excavación deberá presentar consistencia o compacidad homogénea, quitándose los lentejones de dureza mayor o bolsadas de dureza menor que la circundante, compactándose la oquedad.
- Se habrá encofrado y la Dirección Facultativa habrá dado el visto bueno a la colocación de las armaduras.
- En la base se habrá ejecutado la capa de hormigón de limpieza y en el fuste el encofrado de una de las caras.

La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible, evitando todo deslizamiento de las tierras.

En el caso de suelos permeables que requieran el agotamiento de agua para realizar las excavaciones, este se mantendrá durante toda la duración de los trabajos. Este agotamiento se debe realizar de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de obras vecinas.

Antes de hormigonar:

- Se colocarán las armaduras limpias, sin presentar defectos en la superficie, así como los tubos o manguitos para muros.
- Los conductos que atraviesen el muro lo harán en Dirección normal al fuste, colocándolos forzando las armaduras. Para diámetros y/o huecos mayores de quince centímetros (15 cm.), se solicitará de la Dirección Técnica un estudio particular de refuerzo de armaduras.

Durante el hormigonado:

- La zapata del muro se hormigonará a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos. Cuando las paredes no presenten suficiente consistencia se dejará el talud natural, se encofrará provisionalmente y una vez quitado el encofrado se rellenará y compactará el exceso de excavación.
- En general, se hormigonará en una jornada el muro o tramo de muro entre juntas de dilatación, evitando juntas horizontales de hormigonado.
- Caso de producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajes o redientes y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá, siempre cumpliendo las exigencias de la Instrucción EHE.
- El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior a cien centímetros (100 cm.). Se verterá y compactará por tongadas de no más de cien centímetros (100 cm.) de espesor, ni mayor que la longitud de la barra o vibrador de compactación, de manera que no se produzca su disgregación y que las armaduras no experimenten movimientos, y queden envueltas sin dejar coqueas y el recubrimiento sea el especificado.
- La compactación se hará mediante vibrado para hormigones de consistencia plástica y por picado con barra para hormigones de consistencia blanda.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) o cuando se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0 °C), salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro, mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que retenga la humedad durante no menos de siete (7) días.
- No se desencofrará el muro hasta transcurrir un mínimo de siete (7) días, ni se realizará el



relleno de su trasdós hasta que hayan transcurrido un mínimo de veintiún (21) días, que se ampliará a veintiocho (28) días cuando en los veintiún (21) primeros días, se hayan dado temperaturas inferiores a cuatro grados centígrados (4 °C).

- No se rellenarán las coqueras sin autorización previa de la Dirección.
- El sellante de las juntas habrá de introducirse cuando la junta esté limpia y seca antes de disponer el relleno drenado del trasdós.
- Una vez desencofrado el muro se procederá a la impermeabilización del trasdós del mismo mediante la colocación de una membrana adherida al trasdós del muro. Se colocará de una manera continua con los solapes y forma de ejecución indicados por el fabricante.
- Se preverá la prolongación de la membrana por la parte superior del muro, un mínimo de veinticinco centímetros (25 cm.).
- En su caso, según el tipo, se protegerá la membrana contra la agresión física y química del relleno del trasdós del muro.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

### CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como , metro cuadrado (m2) de muro especificando su anchura, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

### NORMATIVA

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-CCM Norma Tecnológica de la Edificación. Muros.

### DISPOSICIONES GENERALES

Muros de hormigón armado con cimentación superficial. directriz recta y sección constante, para sostener rellenos drenados entre explanadas horizontales

## E04S SOLERAS

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Unidad de inspección o control, cada doscientos metros cuadrados (200 m2) o fracción.

Controles a efectuar:

- En cualquier tipo de solera, la resistencia característica del hormigón, no aceptándose los que presenten resistencia características inferiores al noventa por ciento (90%) de la especificada, ni variaciones en el espesor de menos un centímetro (1 cm.) o más un centímetro y medio (1.50 cm.).



- Se enrasará la capa de arena, no admitiéndose irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm.) en las soleras ligeras, y a veinticinco milímetros (25 mm.) en las semipesadas y pesadas.

- En las soleras para cámaras frigoríficas, en la capa de arena para nivelar la de grava, no se admitirán irregularidades superiores a tres milímetros (3 mm.), ni variaciones en el espesor total de la solera superiores a menos un centímetro (1cm.) o más un centímetro y medio (1.50 cm.).

- Se comprobará la planeidad de la solera, no recibiendo las ligeras y pesadas que no llevando revestimiento presenten faltas superiores a cinco milímetros (5 mm.) y las semipesadas y para cámaras frigoríficas, con fallos superiores a tres milímetros (3 mm.), no llevando revestimiento.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Acondicionamiento del terreno.

Previamente se habrá compactado el terreno hasta conseguir un valor aproximado al 90% del Proctor Normal y vertiéndose una capa de aproximadamente entre 10 y 25 cm de espesor según las especificaciones del proyecto, de encachado de piedra que se compactará a mano. Posteriormente y antes del vertido del hormigón se extenderá un aislante de polietileno.

Hormigonado de la solera.

La solera será de espesor el especificado en el proyecto en cm. , formada con hormigón en masa o armado de Fck especificada y de consistencia plástica blanda. Se realizará con superficie maestreada y perfectamente lisa. Cuando la solera esté al exterior o se prevean temperaturas elevadas, se realizará el cuadro que se indica en el capítulo de estructuras.

Juntas de dilatación.

En las soleras en las que se prevean juntas se instalarán un sellante de material elástico, fácilmente introducible en ellas y adherente al hormigón.

Las juntas se definirán previamente siendo de 1 cm de espesor y una profundidad igual a 1/3 del canto de la solera.

Juntas con elementos de la estructura.

Alrededor de todos los elementos portantes de la estructura (pilares y muros) se colocarán unos separadores de 1 cm de espesor y de igual altura que el canto de la capa de hormigón, se colocarán antes del vertido y serán de material elástico.

El hormigón no tendrá una resistencia inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada, y la máxima variación de espesor será de menos un centímetro (-1 cm) a más uno y medio (+1,5 cm).

El acabado de la superficie será mediante reglado y el curado será por riego.

Se ejecutarán juntas de retracción de un centímetro no separadas más de seis metros (6 m) que penetrarán en un tercio (1/3) del espesor de la capa de hormigón.

Se colocarán separadores en todo el control de los elementos que interrumpan la solera antes de verter el hormigón, con altura igual al espesor de la capa.

El control de ejecución se basará en los aspectos de preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado y planeidad.

La armadura longitudinal de la solera se empalmará mediante solape de cuarenta centímetros (40 cm), como mínimo, soldándose y/o atándose con alambre en toda la longitud del mismo.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Las soleras se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie ejecutada, pudiendo incluir la parte proporcional de juntas.

### **NORMATIVA**

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-RSS Norma Tecnológica de la Edificación. Revestimientos de suelos, Soleras.

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.



## CONDICIONES DE SEGURIDAD

Se utilizarán botas adecuadas para la realización de estos trabajos.

No se realizarán trabajos en las soleras, si se realiza cualquier otro a un nivel superior.

La maquinaria utilizada, que funcione con energía eléctrica tendrá la correspondiente toma de tierra, y las carcasas de protección.

## DISPOSICIONES GENERALES

Revestimiento de suelos en el interior de las edificaciones, consistente en una capa e hormigón en masa o armado, cuya superficie superior quedará vista o recibirá un tratamiento de acabado.

## E05 ESTRUCTURAS

### DISPOSICIONES GENERALES

Es el conjunto de elementos, pilares, vigas, placas, etc. que son capaces de resistir las acciones a las que está sometido el edificio, y transmitir las al terreno.

### E05A ESTRUCTURAS DE ACERO

#### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los ensayos de control podrán ser sustituidos, en todo o en parte, por un certificado del suministrador del material, que garantice las características físicas, químicas y funcionales que deba poseer, siempre que se establezca la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala..

El Director podrá exigir ensayos de recepción en materiales provistos de certificado del suministrador.

El Director comprobará, por sí o por medio de sus representantes, que los materiales cumplen cuanto se acaba de indicar. Los que no cumplan o los que arrojen resultados inadecuados en los ensayos de recepción serán rechazados, marcados de forma indeleble y apartados de la zona de fabricación.

Verificación de uniones soldadas

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible.

- La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.

- En el pliego de condiciones se deben incluir los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales.

Alcance de la inspección

- En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

- En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

- En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

- En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.

- En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.

- Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

Métodos de ensayos no destructivos.

- Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

- La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos



penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.

- Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos si el máximo espesor es menor de 30 mm., aunque con alguna reserva con relación a la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.

- Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.

Verificación de uniones mecánicas

- Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rehacerse si la disconformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.

- El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y presenciara la retirada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método definido o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos.

- Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5 %. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15 ° por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.

- Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.

Tolerancias.

Salvo que el PCTP establezca otra cosa, las tolerancias máximas admitidas en la recepción de productos laminados serán las indicadas en el capítulo 11 del CTE-DB-SE-A.

Deben identificarse en el pliego de condiciones los requisitos de tolerancia admitidos en el caso de ser diferentes a los establecidos por el CTE-DB-SE-A.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de las piezas fabricadas en taller, serán las indicadas en el apartado 11.1 del CTE-DB-SE-A.

En general, al incorporar un elemento a un componente prefabricado, se le aplicarán las desviaciones correspondientes al producto completo.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de la estructura montada las indicadas en el apartado 11.2 del CTE-DB-SE-A.

Control de calidad:

Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en el CTE-DB-SE-A, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

El control de calidad se realizará de: la documentación de proyecto, de los materiales, de la fabricación y del montaje., según el CTE-DB-SE-A.

Normas de ensayo para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los aceros no aleados para estructuras metálicas:

- Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos: UNE-EN ISO 377:1998

- Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente: UNE-EN 10002-1:2002.

- Acero. Determinación micrográfica del tamaño de grano aparente: UNE-EN ISO 643:2004.

- Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos. Ensayos de doblado: UNE-EN 910:1996.

- Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 1: método de ensayo: UNE 7475-1:1992.

- Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo: UNE-EN ISO 6506-



1:2000.

- Materiales metálicos. Tubos. Ensayo de aplastamiento: UNE-EN ISO 8492:2006.
- Aceros y fundiciones. Toma de muestras y preparación de las mismas para la determinación de la composición química. (ISO 14284:1996) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): UNE EN ISO 14284:2002.
- Aceros y fundiciones. Determinación del carbono total. Método por absorción en el infrarrojo tras combustión en horno de inducción: UNE-EN ISO 9556:2002.
- Determinación del contenido en silicio en aceros para estructuras metálicas: UNE 36314-1/2:1990/1M:1992.
- Análisis químicos de materiales féreos. Determinación del fósforo en acero no aleado y en hierro. Método por espectrofotometría del azul de molibdeno (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN 10184:2006.
- Hierro y acero. Determinación del contenido e azufre. Método gravimétrico. (ISO 4934: 2003) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN ISO 4934:2003.
- Determinación del nitrógeno en aceros. Método espectrofotométrico.: UNE 36317-1:1985.
- Acero. Determinación del contenido de aluminio. Método espectrométrico de absorción atómica por llama. (ISO 9658:1990). (Versión oficial EN 29658:1991):. UNE-EN 29658:1993.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los planos y demás documentos del proyecto, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos sin la previa autorización por escrito del Director.

En caso de que el Contratista solicite aprobación del Director para subcontratar parte o la totalidad de las obras que tenga adjudicadas, deberá demostrar a satisfacción del Director que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en ese tipo de obras, así como los medios necesarios para ejecutarlas.

Salvo indicación en contrario de los documentos del contrato, el Contratista viene obligado:

- A la realización de los planos de taller y montaje precisos.
- A suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de la estructura.
  - A su ejecución en taller.
  - A la pintura o protección de la estructura según indiquen los planos.
  - A la expedición y transporte de la misma hasta la obra.
  - Al montaje de la estructura de la obra.
  - A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
  - A la prestación de personal y medios materiales necesarios para la realización de la prueba de carga, si ésta viniera impuesta.
  - A enviar, dentro del plazo previsto, al contratista de las fábricas y hormigones, caso de ser otro distinto, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

5.2 - 5.3- 5.4 -5.5

Transporte a obra

Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra; a tal fin, el contratista estudiará la resolución de los problemas de transporte y montaje que dicha reducción pudiera acarrear.

El contratista deberá obtener de las autoridades componentes las autorizaciones que fueran necesarias para transportar hasta la obra las piezas de grandes dimensiones.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañar ni las piezas ni la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiendo si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Montaje

El contratista preparará los planos de montaje, donde se indicarán las marcas de los distintos elementos que componen la estructura y todas las indicaciones necesarias para definir completamente las uniones a realizar en obra; estos planos serán sometidos a la aprobación del Director de la misma forma que los planos de taller.

El proceso de montaje será el previsto en el proyecto. El contratista podrá proponer alternativas al Director, quien las aprobará si, a su juicio, no interfiere con el Programa de Trabajos de la obra y



ofrecen una seguridad al menos igual a la que ofrece el proceso de montaje indicado en el proyecto.

El contratista viene obligado a comprobar en obras las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica antes de comenzar la fabricación en taller de la estructura, debiendo poner en conocimiento del Director las discrepancias observadas.

Antes de comenzar el montaje en obra se procederá a comprobar la posición de los pernos de anclaje y de los huecos para empotrar elementos metálicos que existan en las fábricas, poniendo también en conocimiento del Director las discrepancias observadas, quien determinará la forma de proceder para corregirlas.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier deformación que se haya producido en las operaciones de transporte; si el defecto no pudiera ser corregido o si se presumiese, a juicio del Director, que después de corregirlo, pudiese afectar a la resistencia, estabilidad o buen aspecto de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

La preparación de las uniones que hayan de efectuarse durante el montaje, en particular la preparación de bordes para las soldaduras y la perforación de agujeros para los tornillos, se efectuará siempre en taller.

Durante el montaje de la estructura, ésta se asegurará provisionalmente mediante apeos, cables, tornillos y otros medios auxiliares adecuados de forma que se garantice su resistencia y estabilidad hasta el momento en que se terminen las uniones definitivas.

Se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo o la soldadura de las uniones de montaje hasta que se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida y que la posible separación de su forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los soportes o aparatos de apoyo sobre las fábricas se harán descansar provisionalmente sobre cuñas o tuercas de nivelación y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos de definitivos. No se procederá a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de cemento. Se adoptarán las precauciones necesarias para que dicho mortero relleno perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superior del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que haya alcanzado el suficiente endurecimiento del mortero.

Los aparatos de apoyo móviles o elastoméricos se montarán de forma tal que, con la temperatura ambiente media del lugar y actuando las cargas permanentes más la mitad de las sobrecargas de explotación, se obtenga su posición centrada; se deberá comprobar asimismo el paralelismo de las placas superior e inferior del aparato.

Se procurará efectuar las uniones de montaje de forma que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. Cuando sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado los primeros.

No deben cambiarse, sin autorización del director de obra, las calidades de los materiales especificados en proyecto, aunque tal cambio implique aumento de características mecánicas.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Todos los materiales cumplirán las especificaciones de las normas.

Tipos de acero:

A) Productos largos y productos planos:

A.1) Perfil laminado en caliente; obtenido por laminación en caliente de acero no aleado, de base y de calidad, de espesor de pared  $> 3$  mm., utilizable en estructuras soldadas, roblonadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

A.2) Perfil de grano fino de conformado normalizado; obtenido por un proceso de laminación en el que la deformación final se realiza dentro de un intervalo de temperatura equivalente al de un tratamiento de normalización, de acero de calidad de tamaño de grano ferrítico 6 ó mas fino, de



espesor de pared  $\leq 150$  mm utilizable en estructuras soldadas con fuertes solicitaciones y hasta temperaturas  $-50^{\circ}\text{C}$ .

A.3) Perfil de grano fino de conformado termomecánico; obtenido por un proceso de laminación en el que la deformación final se realiza dentro de un intervalo de temperatura que conduce a un estado del material con ciertas características que no se pueden obtener con solo un tratamiento térmico, de acero de calidad de tamaño de grano ferrítico 6 ó mas fino, de espesor de pared  $\leq 150$  mm utilizable en estructuras soldadas con fuertes solicitaciones y hasta temperaturas  $-50^{\circ}\text{C}$ .

B) Productos huecos:

B.1) Perfil hueco conformado acabado en caliente; de forma circular, cuadrado o rectangular, conformado en caliente, con o sin tratamiento térmico ulterior, o conformado en frío con tratamiento térmico ulterior para obtener un estado metalúrgico similar al de los productos conformados en caliente, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

B.2) Perfil hueco conformado en frío; solado, de forma circular, cuadrado o rectangular, conformado en frío sin tratamiento térmico posterior, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

C) Productos abiertos:

C.1) Perfil abierto conformado en frío; de formas y medidas definidos en una Norma específica, conformado en frío sin tratamiento térmico posterior, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

Fabricación del Acero

Los aceros recepcionados en esta obra ( como contempla la Norma), se podrán fabricar por cualquiera de los procedimientos usuales, o cualquier otro por la que se obtenga una calidad análoga de acero.

Características mecánicas del Acero

Se definen las siguientes características mecánicas:

Limite elástico: Es la carga unitaria referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo de tracción, determinada por la detección de la aguja de lectura de la maquina de ensayo.

Resistencia a tracción: Es la carga máxima soportada en el ensayo a tracción

Alargamiento de rotura: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos.

Doblado: Es un indice de ductibilidad del material, definido por ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado.

Resiliencia: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada.

Composición química.

Se definen los limites del contenido de carbono C, fósforo P, y azufre S, para la colada y paralos productos como resultado de los análisis efectuados.

Clases de Acero

Denominación comparativa de los distintos tipos de acero:

Según CTE-DB-SE-A y las actuales UNE-EN 10025-1:2006, las designaciones se relacionan en el cuadro siguiente:

Desig. Acero s/CTE-DB-SE-A y UNE EN 10025-1:2006

S 235 JR, S 235 J0, S 235 J2

S 275 JR, S 275 J0, S 275 J2

S 355 JR, S 355 J0, S 355 J2, S 355 K2

S 450J0

Garantía de las características.

El fabricante garantiza las características mecánicas y la composición química de los productos laminados que suministra, es decir, que cumple todas las condiciones que para la correspondiente clase de acero se especifican en las Tablas de la Norma.

Esta garantía se materializa mediante las marcas que preceptivamente deben de llevar los productos.

Marcado de productos:

Los productos largos o planos de acero laminado en caliente deberán estar marcados en zonas próximas a uno de su extremos, en la sección transversal de corte, con pintura, por troquelado o mediante etiquetas adhesivas permanentes, constando al menos:



- La designación abreviada del tipo y grado de acero de acero.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.

Los perfiles huecos, acabados en caliente o conformados en frío, deberán estar marcados por un procedimiento adecuado y duradero como la aplicación de pintura, punzonado o mediante etiquetas adhesivas fijadas al perfil o al paquete, constando al menos:

- La designación abreviada según la Norma.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.

Tolerancias:

Serán admisibles las tolerancias dimensionales y de peso que se especifican en la Norma.

Soldadura:

No se permite soldar en la zona en la que el acero haya sufrido, en frío, una deformación longitudinal superior al 2,5 %, a menos que se haya dado tratamiento térmico adecuado.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cascarilla, herrumbre, suciedad, grasa y pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

Electrodos:

Se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo. Pueden emplearse electrodos normales o de gran penetración.

En el uso de los electrodos se seguirán las instrucciones indicadas por el suministrador.

Los electrodos de revestimiento higrofilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos, y así se introducirán y se conservarán hasta el momento de su empleo.

Tornillos ordinarios y calibrados

Cumplirán con la Norma y tendrán rosca triangular ISO según la Norma.

Los tornillos, podrán ser de dos clases:

Clase T: Tornillos ordinarios, cuyas características se especifican la Norma.

Clase C: Tornillos calibrados, cuyas características se especifican en la Norma.

Tornillos ordinarios: Se designan con: la sigla T, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando no sean necesarios.

Condiciones de uso.

Los tornillos ordinarios se emplean con productos de acero de los tipos S235 y S275. No se permiten su empleo con el tipo S355.

Tornillos calibrados: Se designan con: la sigla TC, el diámetro d de la espiga, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando sean innecesarios.

Tornillos de alta resistencia.

Pueden emplearse en las estructuras con productos de acero de cualquier tipo, tendrán rosca triangular ISO, según la Norma. Se designan con la sigla TR, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; este último dato puede suprimirse cuando sea innecesario.

Llevarán marcada en la cabeza, marcadas en relieve las letras TR, y las siglas correspondiente al tipo de acero empleado en su fabricación, pudiendo agregar el fabricante además en nombre o sigla de su marca registrada.

Tuercas y arandelas.

Las tuercas y arandelas empleadas en ambas clases de tornillos tienen sus características especificadas en la Norma.

Se emplean indistintamente para tornillo ordinarios y tornillos calibrados. Las arandelas negras se emplean para tornillos ordinarios; las arandelas pulidas se recomienda para tornillos calibrados.

Las tuercas se designan con: la sigla M, el diámetro nominal d, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estas dos últimas pueden suprimirse cuando sean innecesarias

Las arandelas se designan con: la sigla A, el diámetro nominal d del tornillo con que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última pueden suprimirse cuando sean innecesarias

Las tuercas para tornillos de alta resistencia, en ambas caras los bordes del ángulo roscado estarán biselados con un ángulo de 120°.



Se designan con la sigla MR, el diámetro nominal  $d$ , el tipo de acero y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario.

Las arandelas se designan con la sigla AR, el diámetro nominal  $d$  del tornillo con el que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario.

### CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Las estructuras de acero se medirán y abonarán por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de 7.850 gramos por decímetro cúbico ( $7,85 \text{ kp/dm}^3$ ).

Las dimensiones necesarias para efectuar la medición se obtendrán de los planos del proyecto y de los planos de taller aprobados por el Director.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Los perfiles y barras se medirán por su longitud de punta a punta en Dirección del eje de la barra. Se exceptúan las barras con cortes oblicuos en sus extremos que, agrupados, puedan obtenerse de una barra comercial cuya longitud total sea inferior a la suma de las longitudes de punta a punta de las piezas agrupadas; en este caso se tomará como longitud del conjunto de piezas la de la barra de que puedan obtenerse.

El peso se determinará multiplicando la longitud por el peso por unidad de longitud dado en las Normas.

En caso de que el perfil utilizado no figurase en las citadas normas se utilizará el peso dado en los catálogos o prontuarios del fabricante del mismo o al deducido de la sección teórica del perfil.

Las piezas de chapa se medirán por su superficie. El peso, en kilopondios se determinará multiplicando la superficie en metros cuadrados por el espesor en milímetros y por siete enteros con 85 centésimas ( $7,85$ ).

Los aparatos de apoyo y otras piezas especiales que existan se medirán en volumen, determinado su peso en función del peso específico indicado anteriormente.

No se medirán los medios de unión, exceptuándose los plenos de anclaje, los conectadores para estructuras mixtas acero-hormigón y los bulones que permitan el giro relativo de las piezas que unen.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, las tolerancias de laminación, los recortes y despuntes y los medios de unión, soldaduras y tornillos.

### NORMATIVA

- Normativa 1, referente al acero de fabricación de los perfiles:

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)

Norma UNE -EN 10020: 2001; Definición y clasificación de tipos de aceros.

Norma UNE -EN 10021: 1994; Aceros y productos siderúrgicos. Condiciones técnicas generales de suministro.

Norma UNE -EN 10025-1: 2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

Norma UNE -EN 10025-2: 2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

Norma UNE -EN 10210- 1: 1994; Perfiles huecos para construcción acabados en caliente de acero no aleado y grano fino. Parte 1. Condiciones técnicas de suministro.

Norma UNE -EN 10210- 2: 1998; Perfiles huecos para construcción acabados en caliente de acero no aleado y grano fino. Parte 2. Tolerancias, dimensiones y características.

Norma UNE -EN 10219- 1: 1998; Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y grano fino. Parte 1. Condiciones técnicas de suministro.

Norma UNE -EN 10219- 2: 1998; Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y grano fino. Parte 2. Tolerancias, dimensiones y características.

- Normativa 2, referente al tipo de perfil:

Norma UNE 36521: 1996; Productos de acero. Sección en I con alas inclinadas (IPN). Medidas.

Norma UNE -EN 10024: 1995; Perfiles de acero laminado en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE 36522: 2001; Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas.



Norma UNE -EN 10279: 2001; Perfiles en U de acero laminado en caliente. Tolerancias de dimensiones, de forma y de masa.

Norma UNE 36524: 1994 / ER : 1994; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.

Norma UNE -EN 10034: 1994; Perfiles en I y H de acero estructural. Tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE 36525: 2001; Productos de acero. Perfil U comercial. Medidas.

Norma UNE 36526: 1994; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.

Norma UNE 36559: 1992; Chapas de acero laminado en caliente de espesor  $\geq 3$  mm.. Tolerancias de dimensiones, de forma y de masa.

Norma UNE -EN 10055: 1996; Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas de acero laminado en caliente. Medidas y tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE -EN 10056-1: 1999; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas.

Norma UNE -EN 10056-2: 1994; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: Tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE-EN 10162:2005; Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

Norma UNE 36571: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil LF. Medidas.

Norma UNE 36572: 1980; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil UF. Medidas.

Norma UNE 36573: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil CF. Medidas.

Norma UNE 36574: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil NF. Medidas.

Norma UNE 36575: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil OF. Medidas.

Norma UNE 36576: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil ZF. Medidas.

- Normativa 3, referente a la ejecución de estructuras:

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo).

Norma UNE 76100: 1989; Estructuras metálicas de edificios de varias alturas. Tolerancias.

Norma UNE 76101: 1990; Ejecución de estructuras de acero.

Norma UNE -ENV 1090-1: 1997; Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas de edificación.

Norma UNE -ENV 1090-2: 1999; Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.

Norma UNE -ENV 1090-3: 1997; Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas aceros de alto límite elástico.

Norma UNE -ENV 1090-4: 1998; Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.

Norma UNE -ENV 1090-5: 1999; Ejecución de estructuras de acero. Parte 5: Reglas suplementarias para puentes.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable.

Se evitará la permanencia de personas bajo la carga suspendida y bajo la lluvia de chispas, acotando el área de peligro.

No se iniciarán las soldaduras hasta la puesta a tierra de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP. "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra"

El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislante sin herrajes ni clavos.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las



zonas de acopio y de paso.

Los elementos de estructura se acopiarán de forma correcta. El acopio de elementos deberán estar planificados, de forma que cada elemento que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.

Los acopios de botellas que contengan gases licuados a presión se hará de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de humedades intensas y continuadas, se señalarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE". Se dispondrá de extintores.

Los recipientes de oxígeno y acetileno estarán en dependencias separadas y a su vez a parte de materiales combustibles (maderas, gasolinas, disolventes, etc).

Los perfiles en barras se dispondrán horizontalmente, sobre estanterías, clasificados por tamaños y tipos.

Los soportes carteles, cerchas, etc, se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

El comienzo de los trabajos de ejecución de la estructura metálica, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, ensamblaje y colocación de perfiles así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

El "Mando Responsable de los Trabajos de Ejecución de la Estructura Metálica" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales".

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km/h.

Se dispondrá en obra para proporcionar en cada caso, el equipo necesario para proveer a los operarios con la impedimenta de trabajo y protección personal necesarios para el correcto desempeño, con comodidad, de sus tareas, teniendo presente las homologaciones, certificaciones de calidad, idoneidad del fabricante o importador, exigiendo a su utilización durante su permanencia en obra. Bajo ningún concepto se tolerará el equipamiento en precario del personal que desarrolla esta actividad, tanto desde el punto de vista de su propia seguridad, como del agravio comparativo frente a compañeros de otros oficios, en el mismo centro de trabajo. Asimismo se establecerá la logística adecuada para la rápida reposición de las piezas fungibles de mayor consumo durante la realización de trabajos.

El Responsable Técnico de la Ejecución de la Estructura Metálica, deberá establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

La descarga de los perfiles y soportes, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción.

Durante el izado y la colocación de los elementos estructurales, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT?13, MT?22 (de sujeción o anti caídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura siempre que esté perfectamente arriostrada.

No se suprimirán de los elementos estructurales, los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En los trabajos de soldadura sobre perfiles situados a más de 2 m de altura, se emplearán, a ser posible, torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar debidamente arriostrada de forma que se garantice la estabilidad.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.

Soldadura eléctrica

En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las



siguientes medidas :

- Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.
- Adecuado aislamiento de los bornes.
- Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.

Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:

- Que la pinza esté aislada.
- Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.
- Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío(50 V / 110 V).
- El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes DIN-12.

En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:

El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil ,polainas y botas de soldador (de zafaje rápido).

Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de:

Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

Ventilación forzada.

Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:

Los porta electrodos deberán estar completamente aislados.

El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).

Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.

Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.

Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.

Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.

Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.

Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente piroresistente.

No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

Se cumplirán, además, todas las aplicaciones que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral, y las Ordenanzas vigentes.

#### DISPOSICIONES GENERALES

Sistema estructural diseñado con elementos metálicos, que debidamente calculados y unidos entre sí, formaran un entramado resistente a las sollicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

### E05AA VIGAS Y PILARES

#### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Verificación de las distancias entre ejes.

Verificación de ángulos de esquina y singulares.

En el montaje, se colocará la viga, nivelándose y soldándose.

Se ensayará una viga cada planta, eligiendo la de más luz.

Condiciones de recepción:

Salvo que el PCTP establezca otra cosa, las tolerancias máximas admitidas en la recepción de productos laminados serán las indicadas en el capítulo 11 del CTE-DB-SE-A.

#### EJECUCION DE LAS OBRAS

Entre las condiciones generales de ejecución, tendremos en cuenta, lo siguiente:

Antes del montaje:

- Las vigas se recibirán de taller con las cabezas terminadas realizándose durante el montaje



sólo las soldaduras imprescindibles.

- El izado de las vigas se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos un equilibrio estable.

- Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí o a gálibos de armado para garantizar la inmovilidad durante el soldeo, pudiendo emplearse como medio de fijación, en el caso de fijación de las piezas entre sí, casquillos formados por perfiles L o puntos de soldadura. Ambos podrán quedar incluidos en la estructura.

- Las uniones entre dos jácenas se realizarán por soldadura continua de penetración completa. Las uniones se situarán entre un cuarto y un octavo ( $1/4$  y  $1/8$ ) de la luz con una inclinación de sesenta grados ( $60^\circ$ ).

Durante el montaje:

- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia. Se suspenderá el soldeo cuando la temperatura descienda a cero grados centígrados ( $0^\circ\text{C}$ ).

Después del montaje:

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación, y después del secado de ésta, se procederá al pintado de toda la estructura según la Norma NTE/RPP. Revestimientos de paramentos. Pinturas.

Replanteo general:

- Colocación camillas y replanteo de ejes y caras.

Cimentación:

- Vertido del hormigón de limpieza o de regularización.
- Colocación parrillas de armado con separadores de, mortero, cemento y plástico.
- Colocación y nivelación placas de anclaje. Marcando los ejes.
- Recibido placas.
- Hormigonado cimiento.
- Nivelado y fijación de placas de anclaje.
- Recibido soportes, apuntado y posterior soldado cuando están las vigas colocadas. La placa de la base del soporte es de menor dimensión que la placa de anclaje.
- Se cortan los tornillos que sobresalen, rellenándose los huecos con soldadura. Se soldará el perímetro de la placa de soporte con la placa de anclaje.

Condiciones técnicas:

Longitud soportes:

- En soportes situados sobre cimentación, la longitud L es la distancia entre los planos superiores de la cimentación y del primer forjado. En soportes superiores, L es la distancia entre los planos superiores de los forjados consecutivos que los limitan. Las longitudes están comprendidas entre dos metros y medio y seis metros (2.5 y 6 m.).
- Los soportes tendrán impedidos los desplazamientos de sus extremos a nivel de cada forjado.
- Los soportes superpuestos, conservarán el eje vertical que une los centros de gravedad de las distintas secciones.
- Las uniones entre soportes consecutivos, se realizarán mediante uniones entre las respectivas placas de cabeza y base.
- En medianería se consideran los tipos de soporte Simple y Cajón. Se alinearán según un eje paralelo a la medianería que diste de ella ( $H/2$ ) más de noventa milímetros (90 mm.), siendo H el canto del soporte mayor.
- Contra el fuego se adoptará lo establecido en CTE-DB-SI, Código Técnico de la Edificación de Seguridad en caso de Incendio.
- Contra la corrosión se adoptarán las especificaciones de la Norma NTE-RPP "Revestimientos. Paramentos. Pinturas".

Antes del montaje:

- Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y las cartelas en soportes de planta baja, y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una anchura de cien milímetros (100 mm.) desde el borde de la soldadura.

Durante el montaje:

- Se comprobará el perfecto asiento y la falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación tras el replanteo y nivelado definitivo de las mismas. Se limpiarán de hormigón y se



aplomarán sobre ellas los soportes que correspondan.

- Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálibos de armado convenientemente. Pueden emplearse como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles en L.

- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de cero grados centígrados (0 °C).

Después del montaje:

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP. "Revestimientos de paramentos. Pinturas".

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Aceros:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para aceros para estructuras metálicas.

### **NORMATIVA**

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Las Vigas serán de perfiles laminados en tramos aislados o continuos, de luces de tramos menores o iguales a 10 m. de acero S 275 sometidas a flexión producida por cargas continuas y/o puntuales, actuando en el plano del alma de la viga

Los Soportes serán de acero laminado pertenecientes a estructuras reticulares ortogonal que reciben vigas apoyadas o pasantes. La estabilidad horizontal se confía a elementos singulares de arriostramiento.

Los soportes apoyados en la cimentación pueden ser centrados con ella o de medianería.

Todas las uniones se realizarán mediante soldadura.

## **E05H ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Control de calidad del hormigón

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del arido, o de otras características especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada de acuerdo con el Art.º69.2.9.1 y firmada por una persona física en la que figurarán al menos los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Nº de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

Si el hormigón se designa por propiedades

- Designación completa del hormigón
- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de  $\pm 15$  kg
- Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$

Si el hormigón se designa por dosificación

- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup>
- Relación agua cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición, o indicación de que no contiene.
- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m<sup>3</sup> de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.



- Hora límite de uso del hormigón.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Ensayos previos del hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra.

Control de consistencia del hormigón.

Especificaciones: La consistencia será la especificada en el Pliego o por la Dirección de Obra, por tipo o por asiento en el cono de Abrams.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón:

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a, de la EHE-99, se llevará a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.

b) Control de la profundidad de la penetración del agua, en los casos de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Especificaciones: En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón ( de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados, así como cuando lo disponga el Pliego o la Dirección de la Obra.

Controles y ensayos: El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleve a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo que para él se prescribe y estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. LA toma de la muestra se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación , conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de la Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente al inicio de la obra, la documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear.

Se rechazarán aquellos ensayos con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control,

Criterios de valoración: La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuara sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

Las profundidades máximas de penetración,  $Z1 \geq Z2 \geq Z3$

Las profundidades medias de penetración:  $T1 \leq T2 \leq T3$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = (Z1+Z2+Z3)/3 \leq 50 \text{ mm.} \quad Z3 \leq 65 \text{ mm.}$$

$$T_m = (T1+T2+T3)/3 \leq 30 \text{ mm.} \quad T3 \leq 40 \text{ mm.}$$

Control de Calidad:

A) Control a nivel reducido:

- Sistemas de ensayos: medición de la consistencia del hormigón fabricado, en cuantía  $\geq 4$  veces / día de hormigonado, con arreglo a dosificaciones tipo.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de ingeniería de pequeña importancia con resistencia de calculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10N/mm^2$ .

Edificios de viviendas de 1 ó 2 plantas con luces  $< 6,00$  m o en elementos que trabajen a flexión en edificios de hasta 4 plantas con luces  $< 6,00$  m, con resistencia de calculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10N/mm^2$ .

No se puede utilizar para el contro de hormigones sometidos a clases generales de



exposición III ó IV.

B) Control al 100 por 100 ( cuando se conozca la resistencia de todas la amasadas) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de todas la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica real.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

C) Control estadístico ( cuando solo se conozca la resistencia una fracción de las amasadas que se colocan) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de una parte de la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica estimada.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control.

Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)

En volumen cada 100 m<sup>3</sup>

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada 500 m<sup>2</sup>

En nº pla. cada 2 ptas.

Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados, tableros, muros de contención, etc.)

En volumen cada 100 m<sup>3</sup>

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada 1000 m<sup>2</sup>

En nº pla. cada 2 ptas.

Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)

En volumen cada 100 m<sup>3</sup>

En amasadas cada 100 am.

En tiempo cada 1 semanas

El control se realizará determinandola resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si  $f_{ck} \leq 25N/mm^2$   $N \geq 2$

$25N/mm^2 < f_{ck} < 35N/mm^2$   $N \geq 4$

$f_{ck} > 35 N/mm^2$   $N \geq 6$

Las tomas de la muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ella deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma

$X_1 < X_2 < \dots < X_m < \dots < X_N$

Se define como resistencia característica estimada, la que cumple las siguientes expresiones:

Si  $N < 6$ ;  $f_{est} = KN \times X_1$

$KN$  = Coef. dado en la tabla 88.4.b de la EHE, en función de N y la clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

Decisiones derivadas del control de resistencia.

Cuando un lote de obra sometida a control de resistencia, sea:

Si  $f_{est} \geq f_{ck}$  el lote se aceptará

$f_{ck} < f_{est} \geq 0,9f_{ck}$  el lote es penalizable

$f_{est} < 0,9 f_{ck}$ , se realizarán los estudios y ensayos que procedan de entre los

detallados seguidamente:

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de le  $f_{est}$ . deducida de los ensayos de control, estimando la variación del coef. de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.



- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.

- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga)

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límites de Servicios.

Penalizaciones

Se establecen las siguientes penalizaciones, para la parte de obra de hormigón que sea aceptada y que presenta defectos de resistencia.

Si  $0,9 f_{ck} \leq f_{est} < f_{ck}$

$P = \text{Cos.}(1,05 \cdot f_{est}/f_{ck})$

P = Penalización en Pts/m<sup>3</sup>

Cos = Coste del m<sup>3</sup> del hormigón

Control de calidad del acero

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

Control a nivel reducido

Control a nivel normal

En obras de hormigón pretensado solo podrá emplearse en nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrados de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado, de tal forma que todas las partidas que se colocan en obra deben de estar previamente clasificadas. En caso de aceros certificados, el control debe de realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo el valor:

$$f_{yk} \\ 0,75 \text{---} \\ V_s$$

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 de la EHE, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado obra.

Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclajes, mediante inspección en obra.

Control a nivel normal

Este nivel se aplicará a todas las armaduras, tanto activas como pasivas,

En el caso de armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros igual o menor de 10mm), serie media diámetro 12 a 25mm), y serie gruesa (superior a 25mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras

Productos certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.

- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus



resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.

- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.

- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.

- Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

### **COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS.**

#### **A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN**

-Directorio de agentes involucrados.

-Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.

-Existencia de archivos de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyectos o información complementaria.

-Revisión de planos y documentos contractuales.

-Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.

-Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.

-Suministro y certificados de aptitud de materiales.

#### **B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS**

-Comprobación de cotas, niveles y geometría.

-Comprobación de tolerancias admisibles.

#### **C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES**

-Existencias de cálculos, en los casos necesarios.

-Comprobación de planos.

-Comprobación de cotas y tolerancias.

-Revisión de montaje.

#### **D) ARMADURAS**

-Tipo, diámetro y posición.

-Corte y doblado.

-Almacenamiento.

-tolerancia y colocación.

-Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.

-Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

#### **E) ENCOFRADOS**

-Estanqueidad, rigidez y textura.

-Tolerancias.



- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN

- Tiempo de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) CURADO

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO

- Control de resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES

- Comprobación dimensional.

L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZAS DE SUPERFICIES

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de la Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9 de la EHE.

Normas de ensayo (1) para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los hormigones que sirven como referencias de su calidad

- Toma de muestras para ensayos de hormigón fresco: UNE 83300:1984 (\*)
- Fabricación y conservación de probetas para control del hormigón fresco: UNE 83301:1991 (\*)
- Extracción, conservación y ensayo a compresión, de probetas testigo de hormigón endurecido: UNE-EN 12504-1:2001
- Refrentado de probetas de hormigón con mortero de azufre: UNE 83303:1984 (\*)
- Rotura por compresión de probetas de hormigón: UNE 83304:1984(\*)
- Rotura por flexo tracción de probetas de hormigón: UNE 83305:1986 (\*)
- Rotura por compresión indirecta (método brasileño) de probetas de hormigón: UNE 83306:1985 (\*)
- Determinación del índice de rebote del hormigón endurecido: UNE-EN 12504-2:2002
- Determinación de la velocidad de propagación de los impulsos ultrasónicos en el hormigón: UNE 83308:1986/ER:1993
- Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón endurecido: UNE 83309:1990 EX (\*)
- Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams: UNE 83313:1990
- Determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método VEBE: UNE 83314:1990
- Determinación del contenido en aire del hormigón fresco por el método de presión: UNE 83315:1996
- Determinación de la densidad del hormigón fresco: UNE 83317:1991



(\*) Antes del 1 de enero de 2004 estas Normas serán anuladas y sustituidas por las distintas partes de la Norma UNE-En 12390, algunas ya publicadas en versión :2001.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

En la ejecución se tendrá en cuenta:

Primeramente la colocación y hormigonado de los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte, en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapandose a la siguiente y atándose ambas.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonandose a continuación el soporte.

Terminado el hormigonado del soporte, se comprobará nuevamente su aplomado.

Los encofrados pueden ser de madera o metálico. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanqueidad de las juntas. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido posterior de hormigón, se evitará la disgregación del mismo picandose o vibrandose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizandose gasoil, grasas o similares.

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas, son idénticos para vigas planas y de canto. encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

### **PUESTA EN OBRA EL HORMIGÓN**

#### **Colocación**

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojo con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Cimbras, encofrados y moldes:

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, las transversales o cercos según la separación entre si obtenida.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos



productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

**Doblado de las armaduras:**

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

**Colocación de las armaduras:**

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Las armaduras estarán limpias utilizándose separadores, siendo armaduras longitudinales, las "n" barras determinadas por el cálculo mínimo de 4 en secciones rectangulares o 5 en secciones circulares, de diámetro mínimo doce milímetros (12 mm.), y transversales con una separación entre sí determinada por el cálculo, no siendo mayor que el menor de los siguientes valores:

$s = < 15\varnothing$  de la barra más delgada

$s <$  lado menor del elemento.

$s <$  30 cm

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras, para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE.  
**Trasporte de hormigón:**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o infusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.



Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central se y transporta en amasadas móviles, el volumen de hormigón transportados no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la cara de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 69.2.5 de la EHE.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte.

A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido:

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.

- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

- Cangilones de fondo móvil. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (1/3 m<sup>3</sup>).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minutos. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que



se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5° C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente lo áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40° C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo mas bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el



calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

**Hormigonado en tiempo caluroso:**

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseeque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

**Hormigonado en tiempo lluvioso:**

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

**Cambio del tipo de cemento:**

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

**Juntas:**

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en Dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la Dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que hay quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

El PCPT podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

**Curado:**

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo,



clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

En el curado, se mantendrá la humedad superficial de los elementos hasta que el hormigón alcance el setenta por ciento (70%) de la resistencia del proyecto según ensayos previos.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

**Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:**

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

**Reparación de defectos.**

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneado y limpiado las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color mas oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

**Acabado de superficies.**

Las superficies vistas de las piezas o estructura, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones practicas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

**Observaciones generales respecto a la ejecución. Adecuación del proceso constructivo**

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.



Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Previsión del tiempo y registro diario de las temperaturas, actuándose según estas de la forma siguiente:

- En tiempo frío: suspender el hormigonado siempre que la temperatura sea de cero grados centígrados o menor (0°).
- En tiempo caluroso: prevenir la figuración de la superficie del hormigón. Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura sea de cuarenta grados centígrados o superior (40°C).
- En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón.
- En tiempo ventoso: prevenir la evaporación rápida del agua.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

#### CEMENTO

Cementos utilizables

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la EHE. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exige el Art. 30.

De acuerdo con la Instrucción RC-03 los cementos comunes son los denominados

- Cemento portland: CEM I
- Cemento portland con escorias: CEM II/A-S , CEM II/B-S
- Cemento portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento portland con puzolana: CEM II/A-P , CEM II/B-P (P= natural), CEM II/A-Q , CEM II/B-Q (Q= natural calcinada)
- Cemento portland con cenizas volantes: CEM II/A-V, CEM II/B-V (V= silícea), CEM II/A-W, CEM II/B-W (W= calcárea).
- Cemento portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T,
- Cemento portland con caliza: CEM II/A-L, CEM II/B-L (L= TOC<0,50% en masa), CEM II/A-LL, CEM II/B-LL (LL= TOC<0,20% en masa),
- Cemento portland mixto: CEM II/A-M ,CEM II/BA-M
- Cementos de horno alto: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C
- Cemento puzolánico: CEM IV/A, CEM IV/B
- Cemento compuesto: CEM V/A, CEM V/B.

y su tipificación completa se compone de la designación que consta en la tabla anterior, más la clase resistente del cemento. El valor que identifica la clase resistente corresponde a la resistencia mínima a compresión a 28 días en N/mm<sup>2</sup> y se ajusta a la serie siguiente:

32,5 - 32,5 R - 42,5 - 42,5 R - 52,5 - 52,5 R

Los cementos para usos especiales están normalizados en la UNE 80307:01, y están especialmente concebidos para el hormigonado de grandes masas de hormigón,

Se permite la utilización de cementos blancos (normalizados según UNE-80305:01), así como los cementos con características adicionales: de bajo calor de hidratación (UNE 80303:01) y resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303:01), correspondientes al mismo tipo y clase resistente de los cementos comunes.

La selección del tipo de cemento a utilizar en la fabricación del hormigón debe hacerse, entre otros, de acuerdo con los factores siguientes:

- la aplicación del hormigón (en masa, armado o pretensado)
- las condiciones ambientales a la que se someterá la pieza.
- la dimensión de la pieza.

Los cementos especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado o pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases o sub-bases de pavimentos.



Los cementos Portland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Portland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Portland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón.

Los cementos Portland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

Los cementos Portland blancos se utilizarán para hormigones estructurales de uso ornamental, prefabricados y morteros.

#### Suministro

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente instrucción para la Recepción de cementos.

Con carácter general para cualquier tipo de cemento suministrado en sacos, en el envase y con un sistema de etiquetado autorizado oficialmente dentro de CE, se imprimirán los caracteres que permitan la identificación de:

- El tipo, clase y características adicionales del cemento, y la Norma UNE que le define.
- Distintivo de calidad, en su caso.
- Masa en kilogramos.
- Nombre comercial y marca del cemento, e identificación de la fábrica de procedencia.

Los cementos que satisfacen las exigencias de la UNE-EN 197-1:2000/ER:2002 de acuerdo a los criterios de conformidad en ella definidos y evaluados según la Norma obtendrán un marcado CE de conformidad, en caso de cemento ensacado, deberá de imprimirse en los envases.

El cemento no llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114:96 y con la determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen de cemento UNE-EN 196-3:1996.

#### Almacenamiento

Cuando el almacenamiento se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realizare a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún cuando las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe de ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses, y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5, y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobare que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a los siete días (si la clase es 32,5) o dos días (todas las demás clases) sobre una muestra representativa del material almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en los que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar, de acuerdo con lo prescrito en el Art 88 de la EHE, la resistencia mecánica a los veintiocho días del hormigón con él fabricado.

#### AGUA

Componente del hormigón que se añade, para su amasado, en la hormigonera con las misiones de hidratación de los componentes activos del cemento + actuar como lubricante haciendo posible que la masa sea fresca y trabajable + crear espacio en la pasta para los productos resultantes de la hidratación del cemento. También se emplea para el curado del hormigón endurecido.

#### Tipos:

- Agua para el amasado: que se añade a la mezcladora junto con los demás componentes del hormigón y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.



- Agua para el curado: que se añada sobre el hormigón endurecido para impedir la pérdida del agua de la mezcla y para controlar la temperatura durante el proceso inicial de hidratación de los componentes activos del cemento, y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71)  $\geq 5$
- sustancias disueltas (UNE 7130:58) = 15g/l
- sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7130:58) excepto para los cementos SR en que se eleva este límite a 5 g/l  $\leq 1$  g/l
- ión cloruro, CL (UNE 7178:60):
  - Para hormigón pretensado  $\leq 1$  g/l
  - Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la figuración  $\leq 3$  g/l
- hidratos de carbono (UNE 7132:58) 0
- sustancias solubles disueltas en éter (UNE 7235:71)  $\leq 15$  g/l

realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el Art.30.1 de la EHE.

## ÁRIDOS

### Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como de las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escoria siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la práctica o resulte aconsejable como consecuencias de estudios realizados en un laboratorio.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el Art. 28. 3 del la EHE, hasta la recepción de estos.

Cuando no se tengan antecedentes de la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de emplear escorias siderúrgicas como áridos, se comprobarán previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de todos los áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y copiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el Art. 28. 3 del la EHE, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

### Designación y tamaños del arido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: arido d/D.

Se denomina tamaño máximo D de un arido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa más del 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble.

Se denomina tamaño mínimo d de un arido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa menos de 10% en peso.

Se entiende por arena o arido fino, el arido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de



luz de malla (tamiz UNE EN 933-2:96); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz, y árido total, aquel que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección del hormigonado.

b) 1,25 de la distancia entre un borde la pieza y una vasina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

c) 0.25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas en ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen con los requisitos exigidos en el A° 28.3 del a EHE

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrados.

- Numero de serie de la hoja de suministro.

- Nombre de la cantera.

- Fecha de entrega.

- Nombre del peticionario.

- Tipo de arido.

- Cantidad del arido suministrado.

- Designación del árido d/D.

- Identificación del lugar de suministro.

Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

ADITIVOS

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad  $\leq 5\%$ , en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Designaciones:

A) Reductores el agua de amasado:

- Plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.

- Súper plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir fuertemente el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta considerablemente el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.

B) Retenedores de agua:

- Reductor: aditivo que reduce la perdida de agua disminuyendo la exudación en el hormigón.

C) Inclusores de aire:

- Aireante: aditivo que permite incorporar durante el amasado del hormigón una pequeña cantidad de burbujas en el aire, uniformemente repartidas, que permanecen después del endurecimiento.

D) Modificaciones del fraguado / endurecimiento:

- Acelerador de fraguado: aditivo que disminuye el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.



- Retardador de fraguado: aditivo que aumenta el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Acelerador del endurecimiento: aditivo que aumenta la velocidad de desarrollo de las resistencias iniciales de hormigón con o sin modificaciones en el tiempo de fraguado.

E) Reductores de absorción de agua:

- Hidrófugo de masa: aditivo que reduce la absorción capilar del hormigón endurecido.

F) Modificadores de varias funciones:

- Multifuncional: aditivo que afecta a diversas propiedades del hormigón fresco y endurecimiento actuando sobre mas de una de las funciones principales definidas anteriormente.

Condiciones y limitaciones de uso de aditivos:

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto retardador.

Almacenaje y transporte

Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.)

#### ADICIONES

Definición: Materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente, que finamente divididos pueden ser añadidos al hormigón en el momento de su fabricación con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Adicciones tipo II para hormigón:

Cenizas volantes: polvo fino de partículas de forma esférica y cristalina procedentes del carbón pulverizado quemado que poseen propiedades puzolánicas, y que principalmente están compuestas de SiO<sub>2</sub> y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Humo de Sílice: partículas esféricas muy finas y con un elevado contenido en sílice amorfa que son un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco par la producción de silicio y aleaciones de ferro silicio.

#### CONDICIONES

Las cenizas volantes y el humo de sílice únicamente se podrán utilizar como adicciones en el momento de la fabricación del hormigón cuando se utilicen cementos comunes tipo CEM I.

Como adición del hormigón para pretensados únicamente se podrá utilizar humo de sílice.

En los hormigones para estructuras de edificación la cantidad de cenizas volantes adicionadas será  $\leq 35$  % del peso de cemento, y la cantidad de humo de sílice será  $\leq 10$  % del peso de cemento.

La cantidad, en peso, de adición multiplicada por el coeficiente K de eficacia de la misma, determinado según el aptdº 37.3.2 de EHE, forman parte de la cantidad total C de cemento del hormigón que se utiliza para las cuantías C y relaciones A/C exigibles a cada tipo de hormigón y ambiente.

Las cenizas volantes adicionadas al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga producen en el hormigón fresco:

- Mejoran la trabajabilidad (poseen mayores plasticidad y cohesión ) y permiten reducir la cantidad de agua.

- Disminuyen Las exudaciones.

- Retrasan el fraguado y el endurecimiento inicial.

En el hormigón endurecido producen:

- Aumentan las resistencias a largo plazo.

- Disminuyen el calor de hidratación del cemento.

El humo de sílice adicionado al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga produce:

- Obtención de hormigones de altas prestaciones (altas resistencias, durabilidad y cohesión).

- Disminuye las exudaciones y aumenta la impermeabilidad.

El hormigón fabricado con adición de humo de sílice deberá de curarse hídricamente al menos durante 14 días.

#### ACERO

Armaduras pasivas utilizadas en el hormigón armado, serán de acero y estarán constituidas por:



A.1) Barras corrugadas:

- Barras de acero soldable "S", que presentan corrugas para mejorar la adherencia al hormigón.

- Barras de acero soldable con características especiales de ductilidad "SD", que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 400S y B 500S : 6,8,10,12,14,16,20,25,32 y 40 mm.

A.2) Alambres corrugados:

- Alambres de acero trefilado "T" que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 500 T : 5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

B) Alambres lisos:

- Alambres lisos "T"; soldables y con aptitud garantizada para doblar y enderezar en frío y cuyas características mecánicas pueden conseguirse por deformación en frío (trefilado, estirado o laminado)

Diámetros nominales para L B 500 T : 4,5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

C) Mallas electrosoldadas:

C.1) Malla electrosoldadas simple, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son elementos individuales.

C.2) Malla electrosoldadas doble, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son parejas de elementos tangentes.

Tipos de mallas:

Con cuadrícula cuadrada:

15x15 d:5-5 ; 15x15 d:6-6 ; 15x15 d:8-8 ; 15x15 d:10-10 ; 20x20 d:8-8 ; 30x30 d:5-5

Con cuadrícula rectangular:

15x30 d:5-5 ; 15x30 d:6-6 ; 15x30 d:8-8 ; 15x30 d:10-10

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de su sección nominal.

Se considera como límite elástico del acero,  $f_y$ , el valor de la tensión que produce una deformación remanete del 0,2 por 100.

Denominación del acero

Acero en barras corrugadas

B 400 S acero soldable de límite elástico no menor de 400 MPa

B 500 S acero soldable de límite elástico no menor de 500 MPa

Alambres para mallas y armaduras básicas electrosoldadas

B500 T acero de límite elástico no menor de 500 MPa.

D) Armaduras básicas de acero electrosoldada en celosía: sistema de elementos electrosoldados con estructura espacial para armaduras de hormigón armado de piezas unidireccionales.

Tipos:

- Altura de la armadura básica 100 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

- Altura de la armadura básica 120 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

- Altura de la armadura básica 150 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

- Altura de la armadura básica 170 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

- Altura de la armadura básica 200 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

- Altura de la armadura básica 230 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

- Altura de la armadura básica 250 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

E) Alambres y cordones de acero:

E.1) Alambres para pretensados: producto de sección maciza, liso o grafilado, procedente de un estiramiento en frío o trefilado de alambrón, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

E.2) Cordones de acero para pretensados:

- Cordón liso para pretensados: producto formado por un número de alambres lisos (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido.

Diámetros nominales: 3-4-5-6-7- 7´5 - 8 - 9´4 y 10 mm.

- Cordón grafilado para pretensados: producto formado un número de alambres grafilados (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido y con igual paso, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

Diámetros nominales: 5´2 - 5´6 - 6´0 - 6´5 - 6´8 - 7´5 - 9´3 - 13 - 15´2 y 16 mm.



Almacenamiento.

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examina el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales para su utilización.

Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben de estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

HORMIGONES

Composición.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto.

Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.)

Condiciones de calidad

Las condiciones de calidad exigidas al hormigón se especificaran en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del arido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencias a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Características mecánicas.

La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, en número igual o superior a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83301:981, refrentadas según la UNE83303:84 y rotas por compresión, según el método de ensayo indicado en la UNE 83304:84.

Designación de los hormigones.

Los hormigones se designarán de acuerdo con el siguiente formato.

T - R / C / TM / A

T - Se distingue el hormigón en función de su uso estructural que puede ser: en masa (HM), armado (HA) o pretensado (HP). Esta información permitirá al fabricante conocer las limitaciones que la instrucción establece para el mismo, tanto para el contenido mínimo de cemento (A°37.3.2. EHE-99), limitaciones al contenido de iones cloruro (A°30.1 EHE-99), tipo de cemento y adiciones que pueden utilizarse (A°26 y 29.2 EHE-99).

Hormigón en masa: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que no llevan armaduras de acero.

Hormigón armado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras pasivas de acero.

Hormigón pretensado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras activas de acero.

R - En función de la resistencia mecánica a los 28 días en N/mm²

HM-20 ; HM-25 ; HM-30 ; HM-35 ; HM-40 ; HM-45 ; HM-50.

; HA-25 ; HA-30 ; HA-35 ; HA-40 ; HA-45 ; HA-50.

; HP-25 ; HP-30 ; HP-35 ; HP-40 ; HP-45 ; HP-50

C- letra inicial de la consistencia

S - SECA - Asiento en cm de : 0 - 2 - Tolerancia : 0

P - PLÁSTICA - : 3 - 5 - : +- 1



|            |   |           |   |        |
|------------|---|-----------|---|--------|
| B - BLANDA | - | : 6 - 9   | - | : +- 1 |
| F - FLUIDA | - | : 10 - 15 | - | : +- 2 |

TM - Tamaño máx. del árido en mm.

A - Designación del ambiente. Este establece, en función del uso estructural del hormigón, los valores máximos de la relación agua/cemento, y del mínimo contenido de cemento por metro cúbico,

I - IIa - IIb - IIIa - IIIb - IIIc - IV

Qa - Qb - Qc - H - E - F.

Definidas en las tablas 8.2.2. y 8.2.3.a. de la EHE-99

Dosificaciones

Contenido mínimo de cemento.

No se admiten Hormigones estructurales en los que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a

200 Kg en hormigones en masa.

250 Kg en hormigones armados

275 Kg en hormigones pretensados

Relación máxima agua cemento.

Asimismo no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento, en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla 37.3.2. a. de la EHE-99

CONDICIONES /LIMITACIONES DE USO:

Con carácter general (en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa de la Obra, se podrá superar la limitación) el contenido máximo de cemento deberá ser  $\leq 400$  kg/m<sup>3</sup>.

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de composición F deberá de llevar introducido un contenido en aire <sup>3</sup> 4,5%.

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a la acción de suelos con un contenido sulfatos <sup>3</sup> 600 mg/l, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a sulfatos (tipo SR)

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a un ambiente que incluya una clase general de exposición IIIb o IIIc, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a aguas de mar (tipo MR).

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de exposición E (por erosión) deberán de adoptarse las medidas adicionales siguientes:

- El árido fino deberá ser cuarzo u otro material de <sup>3</sup> dureza.
- El árido grueso deberá tener una resistencia al desgaste (coeficiente de los Ángeles) < 30.
- Los contenidos en cemento dependiendo de D (tamaño máximo del árido) deberán ser:

Para D = 10 mm  $\leq 400$  kg/m<sup>3</sup>

Para D = 20 mm  $\leq 375$  kg/m<sup>3</sup>

Para D = 40 mm  $\leq 350$  kg/m<sup>3</sup>

- Deberá de estar sometido a un curado prolongado, con duración superior en al menos un 50 % a la que se aplicaría al curado(\*) de un hormigón no sometido a erosión y sometido a iguales condiciones.

(\*) La duración mínima D del curado de un hormigón puede estimarse según el artº 74º de EHE aplicando la fórmula :  $D = KLDO + D1$  : siendo K, coeficiente de ponderación ambiental s/ tabla 74,4 de EHE; L, coeficiente de ponderación térmica s / tabla 74,5 de EHE; siendo D0 parámetro básico de curado s/tabla 74.1 de EHE; D1 parámetro función del tipo de cemento s/ tabla 74.3 de EHE.

Todo elemento estructural de hormigón está sometido a una única clase general de exposición.

- Un elemento estructural del hormigón puede estar sometido a ninguna, una o varias, clases específicas de exposición, relativas a otros procesos e degradación del hormigón.
- Un elemento estructural de hormigón no puede estar sometido simultáneamente a mas de una subclase específica de exposición.
- En hormigones para edificación es recomendable que la consistencia medida por el asiento en el cono de Abrams sea <sup>3</sup> 6 cm.
- El límite superior para el asiento en el cono de Abrams de hormigones de consistencia fluida (F) podrá sobrepasarse si se utilizan aditivos superfluidificantes.



## HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL

Tiempo de transporte y fraguado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Cuando el hormigón se amase completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesaria, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrans es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia.

Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min/m<sup>2</sup>, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

## NORMATIVA

NORMATIVA APLICABLE:

UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central. "Hormigón preparado", y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE (R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre).

### 1.- CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03 (R.D. 1.797/2003 de Diciembre)

Norma UNE-EN 197-1:2.000/ ER: 2.002; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE-EN 197-2:2000/ ER: 2002; Cemento. Parte 2 : Evaluación de la conformidad.

Norma UNE 80303-1:2001; Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

Norma UNE 80303-2:2991; Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

Norma UNE 80303-3:2001: Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo Calor de Hidratación.

Norma UNE 80305:20001; Cementos blancos.

Norma UNE 80307:2991; Cementos para usos especiales.

Norma UNE 80310: 1996; Cementos de aluminiato de calcio

Norma UNE 80300:2000 IN; Cementos. Recomendaciones para el uso de cementos.

Norma UNE-ENV 413-1:1995; Cementos de albañilería . Parte 1: Especificaciones.

### 2.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

UNE 146901:2002: Áridos Designación.

UNE 146121:2000: áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones de los áridos



utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de hormigón estructural.

UNE 146900:2002/1M:2002; Áridos. Control de producción.

### 3.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

Norma UNE-EN 934-2:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos.

Norma UNE-EN 934-6:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado.

### 4.- ADICCIONES PARA HORMIGONES

UNE-EN 450:1995; Cenizas Volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

UNE 83460:1994 EX; Recomendaciones generales para la utilización del Humo de Sílice.

### 5. ACEROS CORRUGADOS

Norma UNE 36068:1994/1M:1996: Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para araduras de hormigón armado.

Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36811:1998 IN; barras corrugadas de acero para hormigón armado. Marcas de Identificación.

Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado Códigos de identificación del fabricante.

### 6.- ALAMBRES LISOS E ACERO PARA MALLAS Y ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36731:1996; Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas.

### 7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Norma UNE 36092; 1996/ER: 1997; Mallas electrosoldadas de acero par hormigón armado.

### 8.- ARMADURAS BÁSICAS DE ACERO ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36739:1995 EX; Armaduras básicas de acero electrosoldadas en celosía para armaduras de hormigón armado.

### 9.- ALAMBRES Y CORDONES DE ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS DE HORMIGÓN PRETENSADO:

Norma UNE 36094:1997; Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón.

## CONDICIONES DE SEGURIDAD

- Encofrado y desencofrado:

\* Deberán tener la suficiente resistencia y estabilidad.

\* Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.

\* El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.

\* Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; después se apilarán convenientemente.

\* En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

- Vertido del hormigón: Deberá tenerse en cuenta el hacerle por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado.

El vertido se realizara de dos formas distintas, manualmente o con el empleo de medios mecánicos.

\* Vertido manual:

- Por medio de carretillas: Se deberá pasar por superficies de tránsito libres de obstáculos. Es frecuente la aparición de accidentes por sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

- Sistema de paleo y cubos: Aparecen riesgos de sobreesfuerzos y caídas.

- Utilizando tolvas y canaletas: Se situarán con la pendiente adecuada.

\* Vertido por medios mecánicos:



- Bombeo: El gran enemigo del sistema es el atasco del conducto, producido bien por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto; para proceder al desatasco habrá que provocar la pérdida de presión, y su localización se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería. Como recomendaciones generales para el bombeo estableceremos:

- 1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.
- 2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.
- 3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.
- 4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente.

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

Sistema estructural diseñado con elementos de hormigón armado de directriz recta y sección constante o variable, que debidamente calculados y unidos entre sí, formaran un entramado resistente a las sollicitaciones que puedan incidir sobre la edificación.

### **E05HF FORJADOS UNIDIRECCIONALES**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

##### **Bovedillas cerámicas**

Las piezas a emplear en forjados deberán cumplirla condiciones de la Instrucción EHE y las siguientes:

- Ser homogéneas, uniformes de textura compacta, carecer de grietas, coqueras, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración o ataquen al hierro, mortero u hormigón.

- Ser inalterables al agua.

Se controlará que las viguetas lleven indeleblemente marcado y en sitio visible, un símbolo que permita identificar:

- Fabricante.

- Fecha de fabricación.

- Modelo y tipo que corresponde a las características mecánicas garantizadas.

- Número de identificación que permite conocer los controles a que fue sometido el lote a que pertenece la vigueta o semivigueta.

Se controlará que los distintos elementos que intervienen en los forjados de hormigón pretensado cumplan:

##### **Vigueta pretensada:**

- La cuantía geométrica de la armadura no será inferior a uno y medio por mil (1.5/1000) respecto al área de la sección total de la vigueta, ni al cinco por mil (5/1000) del área colaricéntrica con la armadura situada en la zona inferior de la vigueta.

- No tendrá alabeos, ni fisuraciones superiores a cero con un milímetros (0.1 mm) y sin contraflecha superior al cero con dos por ciento (0.2%) de la luz.

- El coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a dos (2).

##### **Piezas de entrevigado:**

- Con función de aligeramiento y en ciertos casos, además, con función resistente. Pueden ser de cerámica, mortero de cemento u otro material suficientemente rígido que no produzca daños al hormigón ni a las armaduras.

- Toda pieza de entrevigado, tanto aligerante como resistente, será capaz de soportar una carga característica en vano, de al menos cien kilopondios (100 kp), determinada según se detalla en el Artículo 9.1.1 de la EF-88.

- Toda pieza que vaya a colaborar a la resistencia de la sección, deberá poseer resistencia característica a compresión no inferior a la del hormigón "in situ" ni a 25 N/mm<sup>2</sup>.

##### **Semivigueta pretensada:**

- Sin alabeos, ni fisuraciones superiores a cero con un milímetro (0.1 mm) y sin contraflecha superior al cero con dos por ciento (0.2%) de la luz.

- Para su empleo en forjados de semiviguetas cumplirán las características señaladas en la Ficha de Características Técnicas aprobada por la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

La compactación del hormigón se hará con el vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado.



En los forjados de vigas planas, las viguetas descansarán sobre el encofrado de las vigas, sin invadirlas, armándose éstas y colocándose después los refuerzos del forjado, antes de hormigonar las vigas, forjados y zunchos.

Se comprobará que las bovedillas no invadan la zona de macizado, cuerpos de vigas o cabezas de soportes.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de vigueta, según la luz del forjado, así como su separación.

Se controlará el empotramiento de las viguetas en las vigas antes de hormigonar.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla o pieza aligerada.

Se realizarán las pruebas de carga previstas por la EHE.

Condiciones de recepción:

El tamaño máximo del árido vendrá determinado según el artículo 7-2 de la EHE.

La capa de compresión no tendrá variaciones superiores a un centímetro (1 cm) por exceso y a medio centímetro (0.5 cm) por defecto.

Se rechazarán todas las viguetas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenado.

No se aceptarán viguetas que presenten fisuras de más de una décima de milímetro (0.10 mm) de ancho, o de dos centímetros (2 cm) de longitud en fisuras de retracción.

Si el forjado sustenta o descarga en elementos no estructurales, la flecha activa se limita a:

a) Para forjados en general que sustentan tabiques y particiones con ladrillos cerámicos recibidos con mortero o pasta de yeso: Un cuatrocientosavo de la luz y un ochocientosavo de la luz más seis milímetros ( $L/400$  y  $L/800 + 6$  mm.).

b) Si el forjado sustenta o descansa, en otros elementos especialmente sensibles (tabiques muy rígidos, muros de cerramiento de fábrica, etc.): Un quinientosavo de la luz y un milavo de la luz más cinco milímetros ( $L/500$  y  $L/1000 + 5$  mm.).

c) Si el forjado no sustenta, ni descansa en elementos constructivos diferentes de los estructurales, la flecha total a plazo infinito no superará: un doscientos cincuentavo de la luz ni un quinientosavo más un centímetro de la luz ( $L/250$  ni  $L/500 + 1$  cm.).

En las expresiones anteriores L es la luz del tramo y, en caso de voladizo, uno con seis (1.6) veces el vuelo.

Comprobaciones a realizar durante la ejecución de un forjado:

- Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
- Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
- Condiciones de enlace de los nervios.
- Comprobación geométrica del perímetro crítico de la rasante.
- Espesor de la losa superior.
- Canto total.
- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
- Armaduras de reparto.
- Separadores.

Número de controles y condiciones de aceptación: las designadas en este Pliego y EHE.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Se cumplirá con lo especificado en el EHE en cuanto a hormigones y armaduras.

El espesor de la capa de compresión de los forjados de semiviguetas o nervados cumplirá en todo punto lo especificado en el EHE y en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE-2002).

En piezas cerámicas para formación de semiviguetas, los tabiques tendrán un espesor no inferior a 7 mm.

En muros se dispondrán cadenas de apoyo con un ancho mínimo de 14 cms., armadura longitudinal formada por 4 D=8 con estribos de D=6 cada 40 cm. En estas cadenas penetrarán las armaduras superiores e inferiores del forjado y las de reparto.

Cuando las vigas metálicas se embeban en el forjado, la capa mínima de hormigón por encima del ala superior será de 3-4 cm., por donde pasarán las armaduras de apoyo, de anclaje y de reparto, así como 2 de D=8 de conexión por nervio en forma de V o de Z en extremos.

Si los forjados apoyan en el ala superior de las vigas metálicas se soldará a la misma una armadura de conexión ondulada formada por 1 D=8.

En todos los casos anteriores se macizará con hormigón una anchura igual al canto del forjado a cada lado del apoyo.



En los bordes de los voladizos la armadura longitudinal será 4 D=8 con estribos de D=6.

En las viguetas y semiviguetas, se regulará su separación colocando en sus extremos bloques de entrevigado.

Los bloques se dispondrán a tope y se regarán antes del hormigonado.

El hormigonado se hará en el sentido de los nervios y las juntas de obra se dejarán en el primer cuarto de luz del tramo. En la reanudación del hormigonado se regará la junta.

Cuando la temperatura baje de 2°C se suspenderá el hormigonado.

El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

En la formación de semiviguetas con piezas cerámicas se dispondrán sobre una cama de arena con la contraflecha precisa, se humedecerán las piezas, se verterá el hormigón y se picará con barra, dejando rugosa la superficie que haya de ir en contacto con el hormigón restante del forjado.

Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse antes de los 21.

Se colocarán barandillas de 0,90 m. de altura en todos los bordes del forjado y huecos del mismo.

El izado de viguetas o elementos equivalentes se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable.

Diariamente se revisará el estado aparente de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total del mismo.

No se andará sobre el forjado hasta pasadas 24 horas desde el hormigonado.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

Bovedillas cerámicas:

Piezas cerámicas de arcilla cocida obtenidas por moldeo, secado y cocción de una pasta arcillosa, utilizadas en la construcción de formados unidireccionales.

Tipos:

- Bovedilla aligerante, tiene como única misión servir de encofrado al hormigón del forjado.
- Bovedilla resistente, además de servir como encofrado, puede considerarse a la cerámica en contacto con el hormigón como parte de la capa de compresión del forjado.
- Bovedilla resistente con capa de compresión incorporada, que forma parte de la capa de compresión del forjado sin necesidad de hormigonado en su parte superior.

Bovedillas de poliestireno expandido (EPS):

Piezas obtenidas por mecanizado o moldeo de poliestireno expandido (EPS) utilizables con funciones de aligeramiento y/o aislante térmico en la construcción de forjados unidireccionales.

Tipos:

- Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales hormigonados en obra; utilizable en la construcción de los nervios de forjados unidireccionales hormigonados en obra.
- Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas; utilizable en la construcción de los nervios de forjados unidireccionales como piezas de entrevigado de viguetas prefabricadas.

Se incluyen todos los elementos necesarios: Hormigón, armaduras, encofrados, bloques o moldes, semiviguetas, zuncho perimetral de arriostramiento, cadenas de apoyo, embrochadas, etc.

En caso de que existan elementos resistentes prefabricados, llevarán marcado en sitio visible el nombre del sistema, designación de tipo y condiciones especiales si lo requiere.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

M2 de forjado, medido de borde a borde. Incluye todos los elementos singulares tales como zunchos, vigas embebidas, etc. No se deducirán los huecos de superficie menor a 0,5 m.

En vigas, la parte que descuelga del forjado se medirá en unidad independiente.

### **NORMATIVA**

NTE-EHU: Estructuras de Hormigón armado. Forjados unidireccionales.

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.



Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

Bovedillas cerámicas:

- Norma UNE 67020:1999; Bovedillas de arcilla cocida para forjados unidireccionales. Definiciones, clasificación y características.

- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, EFHE (R.D. 642/2002 de 5 de julio).

Bovedillas de poliestireno expandido (EPS):

- Norma UNE 53976:1998; Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales hormigonados en obra.

- Norma UNE 53981:1998; Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas.

## **E05HFA FORJADOS AUTORRESISTENTES**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Bovedillas cerámicas

Ensayos previos y toma de muestras

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará (en fábrica o a su llegada a obra) el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra se determinarán, con carácter preceptivo, la características técnicas que a continuación se indican, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 67.045:

- Defectos y geometría.
- Dilatación potencial.
- Resistencia a la flexotracción.
- Resistencia a la flexión de pieza en vano.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control

En cada remesa de bovedillas que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponde a las especificadas en el Proyecto.

Para el control de aprovisionamiento de la obra de bovedillas cerámicas, se dividirá la previsión total en lotes correspondientes con 500 m<sup>2</sup> de forjado.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestra como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE 67.045 con los métodos de ensayo fijados por dicha Norma.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así la Dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

Viguetas de hormigón pretensado:

Hormigonado:

La fabricación, transporte y colocación del hormigón cumplirán lo establecido en la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado".

Se cuidará especialmente el hormigonado en tiempo frío o caluroso.

Curado:

La manipulación y acopio de las viguetas se realizará de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de límites aceptables.

Las piezas se almacenarán debidamente humedecidas y protegidas del sol y, especialmente, del viento.

Pretensado:

El sistema de pretensado será de armaduras pretensas y cumplirá con las condiciones exigidas



en la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado".

Control de calidad de los materiales:

Se exigirá a los fabricantes el envío de los certificados de control de calidad de las materias primas y del producto terminado.

El Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la toma de muestras o materiales para su ensayo, así como la inspección de los procesos de fabricación.

Las viguetas llevarán indeleblemente marcado en sitio visible un símbolo que permita identificar los datos siguientes:

- . Fabricante.
- . Modelo y tipo, que corresponden a las características mecánicas garantizadas.
- . Fecha de fabricación.
- . Número de identificación que permita conocer los controles a que se ha sometido el lote al que pertenece la vigueta o semivigueta.

Transporte y almacenamiento.

Todas las viguetas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento serán rechazadas.

Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

Recepción

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las vigas no presentarán rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados ( $0,1 \text{ m}^2$ ) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras. Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado o armaduras visibles. Salvo autorización del Director, no se aceptarán vigas con fisuras de más de una décima de milímetro ( $0,1 \text{ mm.}$ ) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros ( $2 \text{ cm.}$ ) de longitud.

Queda, en todo caso, a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de vigueta, según la luz del forjado, así como su separación.

Controlar el empotramiento de las viguetas en las vigas antes de hormigonar.

Condiciones de recepción:

Se rechazarán todas las viguetas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

La compactación del hormigón se hará con el vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado.

Número y posición de puntales, adecuado, con suficiente superficie de apoyo para repartir cargas. Fijando bien las bases y capiteles de puntales.

Correcta colocación de codales y tirantes.

Correcta disposición y conexión de las piezas contraviento.

Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

Estanqueidad de juntas de los tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Fijación y templado de cuñas. Tensado, en su caso, de tirantes.

Las piezas del forjado se colocarán:

- Verificando la adecuada situación de los nervios o viguetas y tipo, según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas o nervios.
- Empotramiento de la vigueta en la viga, antes de hormigonar, en los forjados no reticulares.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla o moldes (según tipo de forjado). Apoyos.
- Colocación de moldes en los forjados reticulares.



- No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes con bovedillas.
- Colocación de armaduras de negativos de forjado.
- Longitudes respecto al eje de la viga.
- Colocación de la armadura de reparto, en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.
- Limitación de la altura de vertido de hormigón. No rastrillar en forjados.
- Espesor de la losa superior del forjado.
- Pruebas de carga previstas en la EHE.

Las viguetas se izarán desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos puntos, evitando que ascienda en posición vertical o inclinada.

Se colocarán en obra, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas en los extremos de los entrevigados, normales en el resto, solapándose y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

En los forjados planos, descansarán sobre el encofrado de las vigas, sin invadirlas, armándose estas y colocándose después los refuerzos del forjado, antes de hormigonar las vigas, forjados y zunchos.

Las viguetas de voladizo, llevarán zuncho de atado y parapastas.

Colocadas las armaduras con separadores en vigas, zunchos y refuerzos, se regarán tras limpiar el encofrado, vertiéndose y vibrándose el hormigón.

Fases de ejecución en los forjados de viguetas:

1. Colocación de la vigueta o semivigueta sobre un tabloncillo, para que quede elevada sobre el nivel inferior de la cadena de atado, un mínimo de cinco centímetros (5 cm.) en el caso de apoyo sobre muro. En el caso de viga se dispondrá apoyada la vigueta sobre el tablero de fondo de encofrado de ella (viga plana), o sobre un tabloncillo sujeto en el costero en el caso de viga de cuelgue.

2. Colocación de sopandas: En piezas armadas las sopandas se nivelarán al mismo nivel que el tablero de apoyo de vigas. Para piezas pretensadas las sopandas se colocarán claramente por debajo de los apoyos, una vez colocada la pieza y tomada por ella su flecha instantánea de peso propio, se subirán las sopandas hasta entrar en contacto con la pieza. En el caso de viguetas de celosía, las sopandas se podrán elevar para obtener una contraflecha de un quinientosavos de la luz ( $L/500$ ).

3. Los puntales se apoyarán sobre durmientes y se distanciarán cada dos metros (2 m.) en viguetas semirresistentes pretensadas; un metro y un metro y medio (1 m y 1.5 m.) en viguetas semirresistentes armadas, en casos extremos e intermedios respectivamente. En viguetas autorresistentes pretensadas se dispondrá en piezas mayores de cuatro metros (4 m.).

4. Las piezas de entrevigado se colocarán sin fisuras y según lo dispuesto en el la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, EFHE (R.D. 642/2002 de 5 de julio).

5. Las armaduras de momento negativo, se sujetarán a la armadura de reparto de capa de compresión, apoyándose esta a través de separadores sobre las piezas de entrevigado.

6. El hormigonado del forjado se realizará al mismo tiempo que las vigas. Las juntas de hormigonado y retracción pueden hacerse coincidir, situándose con la caída natural del hormigón en puntos de momento casi nulo, aproximadamente a un cuarto de la luz ( $1/4 L$ ).

7. El curado debe de iniciarse tan pronto como sea posible, manteniendo siempre la superficie húmeda hasta que alcance el hormigón la resistencia de proyecto a las veintiocho (28) días.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Viguetas de hormigón pretensado para forjados son productos comerciales, que se utilizan fundamentalmente como elementos resistentes para forjados de edificios, aunque admitan otras utilidades como dinteles, correas de cubiertas y postes.

Pueden ser viguetas o semiviguetas según se especifica en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, EFHE (R.D. 642/2002 de 5 de julio).

Normativa técnica.

Pliego e Instrucciones de aplicación obligatoria

Se cumplirán las prescripciones de la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado".

Componentes del hormigón

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón, cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón



pretensado", además de las que se fijan en este Pliego.

Todos los componentes del hormigón que se utilicen serán seleccionados por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

**Armaduras**

Las armaduras cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado", además de las que se fijan en este Pliego.

**Características geométricas**

La forma y dimensiones de las viguetas de hormigón pretensado serán las definidas en el Proyecto, o en los catálogos del fabricante.

Las tolerancias de dimensiones transversales de las viguetas serán de cinco milímetros (5 mm.) en más y dos milímetros (2 mm.) en menos. La tolerancia en la longitud de las viguetas será de dos centímetros (2 cm.) en más o en menos. El alabeo, medido en forma de flecha horizontal, será siempre inferior al quinientosavo (1/500) de la longitud de la vigueta.

Las viguetas no presentarán, en sus condiciones normales de apoyo, una contraflecha superior al quinientosavo (1/500) de su longitud.

**Características mecánicas**

El Proyecto fijará las características mecánicas que serán objeto de garantía

Bajo las solicitaciones previstas, la flecha de la vigueta aislada no será superior al trecientosavo (1/300) de la luz.

## **E07 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 del CTE-DB-HE, en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en el CTE.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.



Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

### **NORMATIVA**

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-F (Fábrica).

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía).

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Cerramiento es el elemento que cierra una abertura o hueco. División que se hace con tabiques en una habitación.

## **E07L FÁBRICAS DE LADRILLO**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Las tolerancias para elementos de fábrica previstas en el CTE-DB-SE-F, son las siguientes:

|           | POSICION                        | TOLERANCIA (mm) |
|-----------|---------------------------------|-----------------|
| Desplome  | En la altura del piso           | 20              |
|           | En la altura total del edificio | 50              |
| Axialidad |                                 | 20              |
| Planeidad | En 1 metro                      | 5               |
|           | En 10 metros                    | 20              |
| Espesor   | De la hoja del muro             | ± 25            |
|           | Del muro capuchino completo     | + 10            |

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

#### **EJECUCION DE MUROS**

En la ejecución se tendrán en cuenta las condiciones siguientes:

Replanteo:

Se trazará la planta de los muros a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias.

Para el alzado de los muros se recomienda colocar en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas, y tender cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

Humectación de los ladrillos:

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

La humectación puede realizarse por aspersión, regando abundantemente el rejal hasta el momento de su empleo. Puede realizarse también por inmersión, introduciendo los ladrillos en una balsa durante unos minutos y apilándolos después de sacarlos hasta que no goteen.

La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar el agua de amasado ni incorporarla.

Colocación de los ladrillos:

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a una distancia horizontal al ladrillo contiguo de la misma hilada, anteriormente colocado, aproximadamente el doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará, retirando también el mortero.



#### Armaduras:

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado).

Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado. Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno. Las armaduras se solaparán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos.

#### Relleno de juntas:

El mortero debe llenar las juntas: tendel y llagas, totalmente. Una llaga se considera llena si el mortero maciza el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario.

Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

Las llagas y los tendeles tendrán en todo el grueso y altura del muro el espesor especificado en el proyecto. El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

En las fábricas vistas se realizará el rejuntado de acuerdo con las especificaciones del proyecto. De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 200 mm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

#### Enjarjes:

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada.

Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas.

#### Protección contra la lluvia:

Cuando se prevean fuertes lluvias se protegerán las partes recientemente ejecutadas con láminas de material plástico u otros medios, a fin de evitar la erosión de las juntas de mortero.

#### Protección contra las heladas:

Se ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las cuarenta y ocho horas anteriores, y se demolerán las partes dañadas.

Si hiela cuando es hora de empezar la jornada o durante ésta, se suspenderá el trabajo. En ambos casos se protegerán las partes de la fábrica recientemente construidas.

Si se prevé que helará durante la noche siguiente a una jornada, se tomarán análogas precauciones.

#### Protección contra el calor:

En tiempo extremadamente seco y caluroso se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, a fin de que no se produzca una fuerte y rápida evaporación del agua del mortero, la cual alteraría el normal proceso de fraguado y endurecimiento de éste.

#### Arriostramientos durante la construcción:

Durante la construcción de los muros, y mientras éstos no hayan sido estabilizados, según sea el caso, mediante la colocación de la vigería, de las cerchas, de la ejecución de los forjados, etc., se tomarán las precauciones necesarias para que si sobrevienen fuertes vientos no se puedan ser volcados. Para ello, se arriostarán los muros a los andamios, si la estructura de éstos lo permite, o bien se apuntalarán con tabloncillos cuyos extremos estén bien asegurados.

La altura del muro, a partir de la cual hay que prever la posibilidad de vuelco dependerá del espesor de aquel, de la clase y dosificación del conglomerante empleado en el mortero, del número, disposición y dimensiones de los huecos que tenga el muro, de la distancia entre otros muros transversales que traben al considerado, etc.

Las precauciones indicadas se tomarán ineludiblemente al terminar cada jornada de trabajo, por apacible que se muestre el tiempo.

**Rozas:**

Sin autorización expresa del Director de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales no señaladas en los planos.

Siempre que sea posible se evitará hacer rozas en los muros después de levantados, permitiéndose únicamente rozas que cumplan las especificaciones contempladas en la tabla 4,8 del CTE-DB-SE-F, y aconsejándose que en estos casos se utilicen cortadoras mecánicas.

**CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES****Recepción de materiales:**

La recepción de los materiales se realizará por el técnico encargado de vigilar la ejecución de la obra, quien se asegurará se cumplan las siguientes condiciones:

**Ladrillos:**

La recepción de los ladrillos se efectuará según lo dispuesto en el Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, CTE-DB-SE-F.

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

**Arenas:**

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia de impurezas, como polvo, tierra, pajas, virutas, etc.

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se recomienda que la arena llegue a obra cumpliendo las características exigidas. Puede autorizar el Director de la Obra se reciba arena que no cumpla alguna condición, procediéndose a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, si después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

**Cementos:**

La recepción del cemento se efectuará según lo dispuesto en el Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de Cementos RC-03.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

**Cales:**

En cada remesa de cal se verificará que la designación marcada en el envase corresponde a la especificada y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

**Mezclas preparadas:**

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las especificadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua. El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

**Ejecución de morteros:**

Se comprobará que en la ejecución de los morteros se cumplen las siguientes condiciones:

**Apagado de la cal:**

La cal aérea en terrón puede apagarse en la obra utilizando balsa o por aspersión. Para apagarla en balsa se colará con cedazo y se dejará reposar en la balsa durante el tiempo mínimo de dos semanas.

**Amasado:**

En obra se dispondrá de un cono de Abrams y se determinará la consistencia periódicamente para asegurarse se mantiene entre los límites establecidos.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas.



## CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Se medirá y valorará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) completamente terminado, medido deduciendo huecos de superficie superior a un metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>).

### NORMATIVA

- Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-F (Fábrica)
- NTE-FFL Norma Tecnológica de la Edificación, Fachadas de Fábricas de Ladrillo.
- RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.
- NBE-CA-88 Norma Básica de la Edificación.
- Normas UNE: UNE-EN ISO 2440:2001, UNE 92110:1997, UNE-EN 13170:2002, 67022-78, 67023-78, 67021-78.
- RL-88 Instrucción para la recepción de ladrillo.

## E07T DIVISIONES Y CÁMARAS

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m<sup>2</sup>K.

### NORMATIVA

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía)

## E08PE GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Tolerancias:

Espesor: ± 2 mm.

Planeidad: 2 mm. en 1 m.

Terminaciones:

Las superficies quedarán lisas y exentas de grietas, coqueras y resaltos.

Las aristas quedarán vivas y rectas.

Los encuentros con los elementos recibidos al techo deberán quedar perfectamente perfilados.

La dureza superficial media de cada paramento no será inferior a 40 grados Shore C y ningún valor será inferior a 30 grados Shore C, según UNE 102039-85.

No se admitirán secados artificiales sin autorización de la Dirección de la obra.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Requisitos previos:

El soporte deberá mantener las condiciones establecidas en su prescripción y estará limpio exento de restos, manchas y defectos.

Estará terminada la cubierta o se habrán realizado, al menos, tres forjados por encima del local a revestir.

Estarán terminados los cerramientos y revestimientos exteriores.

Se habrán recibido las carpinterías, las instalaciones empotradas y cualquier otro elemento que deba ir fijado a los soportes.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua.

Antes de comenzar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a cinco grados centígrados (5°C).

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos.

En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso de doce milímetros (12 mm.) de espesor. La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a tres metros (3 m.), para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario.

Las caras vistas de las maestras de un paño estarán contenidas en un mismo plano vertical.

A continuación se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas.

La superficie resultante será plana, vertical y estará exenta de coqueras.

El guarnecido se cortará en las juntas estructurales del edificio y a nivel del pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que éste se reciba o no sobre el revestimiento de



yeso.

Antes de revestir de yeso la superficie deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el guarnecido.

Previamente al revestido se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber.

Los muros exteriores deberán estar terminados incluso revestido exterior si lo lleva, antes de realizar el guarnecido de yeso.

Se evitarán los golpes o vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su período de fraguado.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Componentes:

- Pasta de yeso grueso YG.
- Pasta de yeso fino YF.
- Pasta para prefabricados YP

En los casos que la letra L situada después de / indicativa de que se trata un yeso Lento.

En los casos que la letra D situada después de / indicativa de que se trata un yeso de proyección mecánica de Alta Dureza.

En los casos que la letra A situada después de / indicativa de que se trata un yeso de proyección mecánica Aligerados.

Ejemplos de identificación de yesos:

Un yeso que se identifica como YESO YG/L - UNE 102010:1986 es un:

Yeso grueso de construcción de fraguado retardado que cumple las especificaciones de la Norma UNE 120010:1986

Un yeso que se identifica como YPM/A - UNE 102015:2004 ER es un:

Yeso de proyección mecánica aligerado (/A) que cumple las especificaciones de la Norma UNE 102015:2004 ER

Apreciación de características aparentes:

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:

- El producto llega correctamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego.
- El producto está seco y exento de grumos.

Si estas comprobaciones son satisfactorias, la partida se aceptará provisionalmente y se continuará el proceso de control. En caso contrario la dirección facultativa decidirá si se continúa el proceso de control o se rechaza la partida.

Ensayos previos:

Cuando la dirección facultativa de la obra lo disponga, antes de comenzar el suministro de un producto se enviarán muestras del mismo a un laboratorio aceptado por dicha dirección para su análisis de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego y, en su caso, con las del Pliego de prescripciones técnicas particulares.

Ensayos de control:

Si por aplicación de las condiciones contractuales, del Pliego de prescripciones técnicas particulares, de instrucciones de carácter general o por indicación de la Dirección Técnica de obra sea preciso comprobar las características de calidad de una partida a su recepción en obra, se remitirá al laboratorio encargado de realizar los ensayos uno de los recipientes preparados, otro recipiente permanecerá almacenado en obra por el receptor y el tercero quedará a disposición del suministrador.

Cuando no sea preciso comprobar las características de calidad de una partida a su recepción en obra, la única muestra de seis kilogramos quedará almacenada en obra.

Conservación de la muestra:

Las muestras que deben conservarse en obra, según el apartado anterior, se almacenarán en la misma en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

Marcado:

Los yesos que se suministran en sacos deberán llevar inscritos en el envase:

- La designación del producto según RY-85, para los yesos de construcción comunes, o según la Norma UNE de aplicación, para los yesos especiales y de proyección mecánica.
- La identificación del fabricante, el nombre comercial del producto y el lugar de producción
- La fecha del envasado
- El distintivo de calidad si lo posee



- El peso neto del contenido con una tolerancia de +- 5%  
Los datos referentes a la designación normalizada del producto + el distintivo de calidad + el peso neto del saco, deberá estar impresos en los sacos de color:

- VERDE, para los yesos Gruesos
- NEGRO, para los yesos Finos.
- AMARILLO, para los yesos par Prefabricados y los especiales de aplicación manual Aligerados
- GRIS, para los yesos especiales de aplicación manual de Alta Dureza
- MORADO, para los yesos especiales de aplicación manual de Terminación
- ROJO, para los yesos de proyección mecánica

Además el fabricante deberá de proporcionar información sobre los tiempos de fraguado y sobre la relación agua de amasado/yeso recomendada.

En caso de yeso no ensacado todas las especificaciones de marcado referidas deberán figurar en una hoja informativa que el fabricante acompañará al envío.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

El criterio de medición de este tipo de revestimientos será por m<sup>2</sup>. incluyéndose formaciones de aristas, guardavivos armados si fueran precisos y demás elementos y medios auxiliares necesarios para la perfecta realización del revestimiento.

Para los guarnecidos y enlucidos se descontarán todos los huecos, excepto los del cerramiento exterior en los que la carpintería o cerrajería se sitúa en la parte exterior del mismo.

### **NORMATIVA**

- Norma UNE 102001:1986; Aljez o piedra de yeso. Clasificación. Características.
- Norma UNE 102010:1986; Yesos para la construcción. Especificaciones.
- Norma UNE 102014-1:1999; Yesos especiales de aplicación manual para la construcción. Definiciones y especificaciones. Parte 1: YESOS ALIGERADOS.
- Norma UNE 102014-2:1999/ER:2004; Yesos especiales de aplicación manual para la construcción. Definiciones y especificaciones. Parte 2: YESOS DE ALTA DUREZA
- Norma UNE 102014-3:1999; Yesos especiales de aplicación manual para la construcción. Definiciones y especificaciones. Parte 3: YESOS DE TERMINACIÓN.
- Norma UNE 102015:1999/ER:2004; Yesos de construcción de proyección mecánica. Definiciones y especificaciones.
- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85) O.M.31-5-85, BOE.10-6-85.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de 2 m., estarán protegidas por barandilla y rodapié.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento.

### **DISPOSICIONES GENERALES**

Definición: Productos en polvo, procedentes del molido de aljez o piedra de yeso, a los que pueden añadirse en fábrica determinadas adiciones para modificar sus propiedades, y que llegan a obra dispuestos para, una vez amasados con agua, ser aplicados directamente por proyección manual o mecánica (no se incluyen los adhesivos a base de yeso o escayola).

## **E08PF ENFOSCADOS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Se debe comprobar que:

- Que el espesor y/o acabado no se ajusten a lo especificado.
- Presencia de coqueas.
- Defecto en la planeidad superior a cuatro milímetros (4 mm) medida con regla de un metro (1 m).
- Aplomado 10 mm. en cada planta.
- Espesor  $\pm$  3 mm.
- No interrupción del revoco en las juntas estructurales.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El soporte deberá mantener las condiciones establecidas en su prescripción y estará limpio,



exento de restos, y saneado.

Se habrán terminado la cubierta y la evacuación de aguas de la misma.

Se habrán colocado todos los elementos que hayan de ir fijados a los paramentos que no dificulten la ejecución del enfoscado.

Estará fraguado el hormigón o el mortero de recibido de la fábrica, según se trate de uno u otro soporte.

La superficie del soporte no podrá estar lisa.

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

1. Para enfoscados interiores, está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.

2. Para enfoscados exteriores, está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.

3. Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.

4. Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar, evitando el rebatido y la adición posterior de agua.

Se suspenderá la ejecución del enfoscado cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados centígrados (5 °C).

En tiempo extremadamente seco o caluroso, cuando la temperatura sea superior a treinta y cinco grados centígrados (35 °C) a la sombra, se suspenderá la ejecución del enfoscado.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido, y se cubrirá la superficie revocada con lonas o plásticos.

Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante su período de fraguado.

En ningún caso se permitirán los secados artificiales.

Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada con mortero de cemento o cal, hasta que haya fraguado.

Los rincones, aristas y esquinas quedarán vivos, alineados y continuos.

La capa de mortero con dosificación, espesor y acabado indicados en la Documentación Técnica.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte, para aumentar su adherencia.

Antes del final de fraguado, el enfoscado admite los siguientes acabados:

- Rugoso: Bastará el acabado que dé el paso de regla.

- Fratasado: Se pasará sobre la superficie todavía fresca, el fratás mojado en agua, hasta conseguir que ésta quede plana.

En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

- Bruñido: Sobre la superficie todavía no endurecida se aplicará con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades, hasta conseguir una superficie lisa.

En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

El espesor total del enfoscado, no será inferior a veinte milímetros (20 mm).

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

En el caso del Cemento: Se utilizarán los cementos indicados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03), cuyas características vienen definidas.

En el caso de la Cal: Se utilizarán cales apagadas y en polvo, envasadas y etiquetadas con el nombre del fabricante y el tipo a que pertenecen según UNE 41066, admitiéndose para la cal aérea la definida como tipo I en la UNE 41067 y para la cal hidráulica la definida como tipo I en la UNE 41068. Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

Para la Arena: Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica: La disolución ensayada según UNE 7082 no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.

- Contenido de otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y piritita granulada no será superior al 2%.

- Forma de los granos: Será redonda o poliédrica. Se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.

- Tamaño de los granos: El tamaño máximo del árido será de 2,5 mm.



- Volumen de huecos: Será inferior al 35%.

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con la arena. A continuación se verterá agua sobre la arena hasta que rebose.

El volumen de agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición y abono, se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyendo mochetas y descontándose los huecos.

#### **NORMATIVA**

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

- Normas UNE-EN: 998-1:2003; UNE-EN: 998-2:2004: Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido; Parte 2: Morteros para albañilería.

- Normas UNE-EN 459-1:2002/AC:2002; Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

- Normas UNE-EN 459-3:2002/AC:2002; Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de conformidad.

- Normas UNE-EN 13139:2003; Aridos para morteros.

#### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Al iniciar la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento.

Se acotará la parte inferior, donde se realiza el enfoscado. En la parte superior no se realizarán otros trabajos.

### **E08PFM ENFOSCADOS MAESTREADOS**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Tolerancias.

Planeidad: 2 mm. en 1 m.

Aplomado: 5 mm. en cada planta.

Espesor: 2 mm.

Terminaciones.

Los rincones, esquinas y aristas quedarán vivos, alineados y continuos.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Procesos y procedimientos.

Una vez humedecida la superficie del soporte, se realizarán maestras, formadas por bandas de mortero, con separación no mayor de 1 m. en cada paño, en las aristas, rincones y contornos de huecos.

Se aplicará el mortero entre las maestras, antes de haber fraguado éstas, a pelladas o proyectándolo sobre los paramentos y se pañeará, rastreándolo de forma que se adhiera al soporte, hasta conseguir el grueso establecido en capas no superiores a 1,5 cm.

Antes del fraguado y sobre la superficie todavía fresca se pasará el fratás, mojado en agua, hasta conseguir que la superficie quede plana.

En los encuentros entre paredes y techos se enfoscará el techo en primer lugar.

El espesor del enfoscado será de 2 cm.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición y abono, se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyendo mochetas y descontándose los huecos.

#### **NORMATIVA**

- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

- NTE-RPE Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimientos, Paramentos, Enfoscados.

- Normas UNE: 41123-60; 80-301-96; 80-303-96; 80-305-96.

### **E09IM CUBIERTAS DE ACERO**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Control de los materiales

El control de calidad de recepción de los diferentes materiales se realizará comprobando sus



características aparentes en función del certificado de origen industrial que debe acreditar el cumplimiento de la normativa vigente.

#### Control de la ejecución

El número y tipo de controles a realizar así como las condiciones de no aceptación automática, serán las expuestas en la Norma Tecnológica de la Edificación "Tejados Galvanizados" QTG en su apartado "Control de ejecución".

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Cuando el faldón es de chapa y vaya solapada, se irá cortando sucesivamente a la primera chapa de cada hilada una onda, greca o nervio, más que en la hilada anterior, hasta un mínimo de tres (3) ondas, una greca o un nervio, respectivamente.

El vuelo de las chapas en alero será inferior a trescientos cincuenta milímetros (350 mm.), y lateralmente menor de una onda, greca o nervio.

Se dispondrán accesorios separados como máximo trescientos cincuenta milímetros (350 mm.) en las correas intermedias y de limahoyas y doscientos cincuenta milímetros (250 mm.) en la correa de alero y cumbre.

La colocación y fijación del faldón de panel, se realizará según las indicaciones del documento de idoneidad técnica correspondiente.

En zonas lluviosas de fuertes vientos se reforzará la estanqueidad de los solapos de cubiertas de chapas conformadas, mediante sellado.

En zonas en las que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve y para pendientes de faldón inferiores al treinta por ciento (30%), es recomendable sellar con juntas elásticas los solapos entre chapas conformadas, para evitar el paso del agua a través de éstas por efectos de sifón, y no es recomendable el empleo de canalones.

Los encuentros de pasos de chimeneas y conductos de ventilación con la cobertura mediante baberos de aluminio o zinc.

La perforaciones de chimeneas o conductos, se procurará que queden próximas a los solapos entre chapas conformadas para que los baberos no resulten excesivamente grandes.

Cuando los aleros estén situados a una altura superior a cinco metros (5 m.), se dispondrán accesos a la cubierta preferentemente desde zona común o de paso, como azotea, cuerpo saliente o claraboya.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

#### Chapas

Las empleadas en este tipo de tejados serán lisas o conformadas y deberán ser de acero de calidad comercial protegidas contra la corrosión mediante proceso de galvanización en continuo con un recubrimiento mínimo Z 275 según especificación de la norma UNE-EN 10327:2004. Su espesor no será inferior a cero con seis milímetros (0,6 mm.).

Las capas de acabado podrán ser a base de:

- Pinturas o recubrimientos de poliuretanos o clorocaucho.
- Pinturas como las anticorrosivas de resinas 100 por 100 (100%) acrílicas, alquídicas u oleorresinosas de óxido de hierro.
- Pinturas o recubrimientos como plastisoles, organosoles, poliésteres fluorados o siliconados.

Cualquiera que sea la capa de acabado llevarán las capas de imprimación y capas intermedias adecuadas.

Las chapas conformadas cumplirán lo especificado en la documentación técnica en cuanto a valores de su módulo resistente y momento de inercia que deberán garantizar la rigidez necesaria para que no se produzcan abolladuras locales bajo una carga puntual de cien kilogramos (100 kg.) en las condiciones más desfavorables.

El tipo de perfil será:

- Ondulado pequeño.- Altura de cresta menos treinta milímetros (30 mm.).
- Greca grande.- Altura de cresta superior a cuarenta y dos milímetros (42 mm.).
- Greca medio.- Altura de cresta entre treinta y cuarenta y dos milímetros (30 a 42 mm.).
- Nervado grande.- Altura de cresta superior a cuarenta y dos milímetros (42 mm.).
- Nervado medio.- Altura de cresta comprendida entre treinta y cuarenta y dos milímetros (30 a 42 mm.).
- Nervado pequeño.- Altura de cresta inferior a treinta milímetros (30 mm.).

#### Paneles

Doble chapa de acero de calidad comercial adecuadamente protegida, que deberá estar en



posesión de documento de idoneidad técnica. Se distinguen dos tipos de paneles: con tapajuntas y ensamblados. Las dos chapas estarán unidas mediante imprimación previa de un adhesivo a un alma de aislamiento térmico, proporcionando un coeficiente de transmisión térmica global K adecuado.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Los tejados galvanizados se medirán y abonarán por metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal.

En el precio se incluyen también los solapes y todos los materiales necesarios para la sujeción de las placas a excepción del soporte. Los caballetes y limas se medirán por metros (m.) de longitud ejecutada y se abonarán aparte.

Se medirán y abonarán por metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados.

En el precio se incluirán los solapes y todos los materiales necesarios para la sujeción de las placas a excepción del soporte.

Los caballetes y limas se medirán por metro de longitud ejecutada, abonándose aparte.

#### **NORMATIVA**

NTE-QTG Norma Tecnológica de la Edificación. Tejados galvanizados

UNE-EN 10327:2004 Chapas y bandas de acero bajo en carbono para conformado en frío revestidas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

#### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h., en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas que conduzcan corrientes de alta tensión.

Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad, sujeto por medio de cuerdas a las anillas de seguridad.

Se tendrá especial cuidado en el asiento de la base de escaleras dispuestas para el acceso a la cubierta, no debiendo empalmarse unas con otras.

Se utilizará calzado adecuado en función de las condiciones climatológicas, no debiendo tener las suelas partes metálicas, para lograr un perfecto aislamiento eléctrico.

Las placas y paneles deben de ser manejados al menos por dos hombres. Se deben de disponer, durante el montaje petos de protección en aleros o bien redes de seguridad.

Se cumplirá además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

### **E11 PAVIMENTOS**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Los pavimentos se clasifican en función de su resbaladicidad, determinando el valor de resistencia a deslizamiento mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 y según esta clasificación de los pavimentos en función de su resbaladicidad y la tabla 1.2 del CTE-DB-SU 1 se deberá elegir una clase de pavimento u otro.

La pavimentación también debe ajustarse a los criterios mínimos que establece el CTE-DB-SU 1 con respecto a las discontinuidades del pavimento, desniveles y en la proyección y ejecución de escaleras y rampas.

#### **NORMATIVA**

CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06 (Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.)

### **E11CC PAVIMENTOS DE CEMENTO**

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Los pavimentos de cemento se medirán por metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie realmente ejecutada; a este resultado se le aplicará el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto.

### **E11E PAVIMENTOS CERÁMICOS/GRES**

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Pavimento con baldosas cerámicas recibidas con mortero



Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a veinte milímetros (20 mm.). Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de veinte milímetros (20 mm.) de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de un milímetro (1 mm.), respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.

Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

**Pavimento con baldosas cerámicas pegadas**

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a veinte milímetros (20 mm.). Sobre ésta se extenderá el mortero de cemento formando una capa de veinte milímetros (20 mm.) de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previa limpieza de la superficie y cuando la humedad no sea mayor del 3 por 100 (3%), se aplicará una capa de adhesivo en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.

Transcurrido el tiempo indicado por el fabricante se asentarán las baldosas sobre el adhesivo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de un milímetro (1 mm.).

Posteriormente se extenderá la lechada para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de tres milímetros (3mm.) y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor.

Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Los pavimentos de baldosas se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada; a este resultado se le aplicará el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto.

Los rodapiés se medirán por metros lineales realmente colocados, aplicando a su resultado el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Rodapié recibido con mortero: repaso del pavimento, alineado, humedecido, enlechado y limpieza del rodapié.

Rodapié pegado: aplomado de la capa de mortero, enlechado y limpieza del rodapié.

Los peldaños se medirán por metros lineales de longitud de peldaño realmente ejecutado de igual huella y tabica, aplicando a sus resultados el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Peldaño de baldosas recibidas con mortero: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), sentado de las piezas, espolvoreado, humedecido, enlechado y limpieza del peldaño.

Peldaño de baldosas pegadas: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), enlechado y limpieza del peldaño.

## **E12A ALICATADOS**

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

**Alicatado con mortero de cemento**

Azulejo. Se sumergirá previamente en agua a saturación, debiendo orearse a la sombra 12 horas, como mínimo, antes de su colocación. Se colocará sobre el paramento que estará limpio, lavado y aplomado. Se empleará azulejo romo o inglete en las aristas salientes de los paramentos.

Los taladros que se realicen en el azulejo, para pasos de tuberías, tendrán un diámetros de 1 cm. mayor que el diámetro de éstas. Los cortes y taladros se harán mecánicamente con instrumentos adecuados. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento u antes de realizar éste.

Mortero bastardo de consistencia seca con cemento, cal y arena, de dosificación 2:1:10. Espesor de 1 cm., extendido sobre toda la cara posterior del azulejo. se ajustará a golpe, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar.

Lechada de cemento blanco en rejuntado del alicatado. Los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.



Azulejo. Seco y con la cara posterior limpia.

Se alicatará sobre una superficie maestreada plana y lisa, de cemento yeso o escayola y con una humedad no mayor del 3%.

Se empleará azulejo romo o inglete en las aristas salientes de los paramentos.

Los taladros que se realicen en el azulejo, para pasos de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm., mayor que el diámetro de éstas.

Los cortes y taladros se harán mecánicamente con instrumentos adecuados.

Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.

Adhesivo. Se extenderá sobre el paramento con llana y se rayará o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo en el centro y en las cuatro esquinas. En cada caso se seguirán las instrucciones del fabricante.

Lechada de cemento blanco en rejuntado del alicatado. Los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Pieza formada por un bizcocho cerámico, poroso, prensado y una superficie esmaltada impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz. Cocidos a temperatura superior a 900° C. Resistencia a flexión:  $\geq 150$  kg/cm<sup>2</sup>. Dureza superficial Mohs no inferior a 3. Dilatación térmica entre 20° y 100° C:  $5 \times 10$  elevado a -6 a  $9 \times 10$  elevado a -6. Espesor no menor de 3 y no mayor de 15 mm.

Ausencia de esmaltado en la cara posterior y en los cantos. Marca en el reverso.

El bizcocho podrá ser de:

- Pasta roja: arcilla roja sin mezcla de arena ni cal.
- Pasta blanca: caolín con mezcla de carbonato de cal, productos silíceos y fundentes.

Las piezas podrán llevar los cuatro cantos lisos o bien con inglete o borde romo en uno o en dos de ellos. En cada canto liso se dispondrán dos separadores en forma de pestaña de 0,5 mm. de saliente y 20 mm. de longitud.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios, correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición. A y B son las dimensiones de los azulejos, en centímetros.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

### **NORMATIVA**

NTE-RPC

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Alicatado con mortero de cemento

Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas. Por encima de 3 m., se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Alicatado con adhesivo

Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Los recipientes de adhesivo estarán alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas. Por encima de 3 m., se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

## **E13E PUERTAS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en este Pliego.



El control de ejecución se basará en los aspectos de aplomado, recibido de patillas, enrasado y sellado de cercos. Se realizará la correspondiente prueba de servicio.

Las características y propiedades exigibles a las puertas de madera son las siguientes:

- Tolerancias dimensionales (mm):
  - Anchura y [Altura]:
    - Hoja: Clase 1=± 2; Clase 2= ± 1,5; Clase 3=± 1
    - Cerco: ± 2, [± 1]
    - Tapajuntas: ± 3
    - Hueco de hoja: ± 1
  - Ancho de perfiles del bastidor (mm): <sup>3</sup>30
  - Ancho del refuerzo para la cerradura (mm): <sup>3</sup>90
  - Desviación de la escudría (mm): Clase 1=± 1,5; Clase 2= ± 1,5; Clase 3= ± 1
  - Humedad (%):
    - Interiores y entrada a piso: 7/11
    - Exteriores: 10/15
  - Resistencia al arranque de tornillos (N):
    - Interiores: Individual <sup>3</sup>500 / Medio <sup>3</sup>550
    - Exteriores: Individual <sup>3</sup>900 / Medio <sup>3</sup>1000
  - Resistencia a la inmersión en agua: No descolados.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Los cercos vendrán de fábrica con rastreles, rigidizadores y escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Si la colocación de los marcos se realizara una vez construido el tabique, previamente se habrán practicado en éste unas entalladuras para el recibido de las patillas.

Estas se fijarán con mortero de cemento y arena 1:4. El marco deberá quedar perfectamente alineado y aplomado, limpiándose posteriormente de posibles salpicaduras.

Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

#### Calidad

En aquellos elementos en que la madera sea maciza, ésta tendrá una densidad superior a 450 kg/cm<sup>2</sup> y con un contenido de humedad no mayor del 10%; estará exenta de alabeos, fisuras y abolladuras, no presentará ataques de hongos ni de insectos y la desviación máxima de sus fibras respecto al eje será menor de 1/16. Los nudos serán sanos y con un diámetro inferior a 15 mm., distanciándose entre sí 30 cm. como mínimo.

No se admitirán empalmes en elementos vistos, debiendo tener las fibras una apariencia regular sin variación de tono en su conjunto.

#### Tipo de madera

El tipo de madera así como su acabado será a elegir por la Dirección Técnica.

#### Patillas

Las patillas serán de hierro galvanizado y se colocarán con la misma disposición que se indicó para la cerrajería.

#### Tapajuntas

Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería, cortándose sus uniones a inglete. Se unirán al marco mediante juntas galvanizadas de cabeza perdida, botadas y emplastadas, a una distancia entre sí de 40 cms. El dimensionado de los tapajuntas será de 7 cm. de ancho por 1,5 cm. de canto.

Cuando la madera vaya a ser barnizada, las fibras tendrán una apariencia regular y estará exenta de azulado. Cuando vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un 15 por 100 (15%) de la superficie de la cara.

Las uniones se harán por medio de ensambles, quedando encolado.

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la Marca de Calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2-1972 del Ministerio de Industria).

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.



- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia al choque.
- Resistencia a flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de veintiocho milímetros (28 mm.).

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición de estos elementos se efectuará por unidades correspondientes a las especificadas en la memoria de carpintería y planos del proyecto.

En el precio quedan incluidos los materiales, fabricación en taller, transporte, cerco, contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada.

#### **NORMATIVA**

Norma NTE-FCM. Carpintería de madera.

Norma NTE-PPV. Puertas de madera.

### **E13EP PUERTAS DE PASO CIEGAS**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Puerta abatible

Controles a realizar:

- Desplome del cerco o premarco, no aceptándose automáticamente seis milímetros (6 mm.) de desplome fuera de la vertical.
- Deformación del cerco o premarco, no aceptándose una flecha máxima de seis milímetros (6 mm.) de deformación.
- Fijación del cerco o premarco, no aceptándose una fijación deficiente.
- Holgura de hoja a cerco, no aceptándose una holgura mayor de tres milímetros (3 mm.).
- Número de pernios o bisagras, no aceptándose menos de tres (3) en puertas de paso.
- Fijación y colocación de herrajes, no aceptándose una colocación deficiente.

#### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Puertas enrasadas.

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral de 7 cm. de ancho y otro en el centro con un refuerzo para la cerradura y tirador, si lo llevase.

Estas puertas irán perfectamente enrasadas con doble capa por cada 3 mm. de espesor, rigidizándose interiormente con tiras de cartón serpenteante. El canteado se realizará en sus laterales debiendo tener un grosor mínimo de 1 cm.

El espesor de las hojas de puertas interiores será mayor o igual a treinta y cinco milímetros (35 mm.).

El número de pernios o bisagras será mayor o igual a tres en puertas abatibles.

En puertas de paso se utilizará el sistema de cierre por resbalón, con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente. Se utilizarán indistintamente pomos o manivelas.

#### **NORMATIVA**

Dimensiones de la hoja para puertas planas según norma UNE 56802:2001.

Cada una de las dimensiones dadas para la altura, se puede combinar con las de la anchura y espesor dentro del mismo tipo.

### **E14 CARP. DE ALUMINIO, POLIURETANO Y PVC**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

- a) para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>;
- b) para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

#### **NORMATIVA**

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía).

#### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**



La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1. del CTE-DB-HE.

## **E14ALC VENTANAS CORREDERAS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

- Protección del contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera o si no existe precerco, mediante pintura de protección.

Condiciones de no aceptación automática:

- Desplome del premarco, de dos milímetros (2 mm.) en un metro (1 m.).
- El atornillado al precerco no es correcto, o no se recibió bien el precerco.
- No está enrasada la carpintería con el paramento, su variación es mayor de dos milímetros (2 mm.).
- Mal sellado del premarco.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Condiciones técnicas:

- Perfiles de aleación de aluminio, según norma UNE-38337 de tratamiento 50S-T5 con espesor medio mínimo uno con cinco milímetros (1.5 mm.). Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones, y sus ejes serán rectilíneos. Llevarán una capa de anodizado.

- Los junquillos serán de aleación de aluminio de un milímetro (1 mm.) de espesor mínimo. Se colocarán a presión en el propio perfil y en toda su longitud.

- Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano, y sus encuentros formarán ángulo recto.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Cerramiento de huecos en muros con ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aleación de aluminio lacado en blanco y recibida a los haces interiores del hueco.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará por unidad (ud.) de ventana realizada con perfiles de aluminio anodizado de quince (15) micras, con sello de calidad Ewaa-Euras para recibir acristalamiento. Incluso corte, preparación de uniones de perfiles, herrajes, fijación de junquillos y patillas, colocación, sellado de uniones y limpieza según NTE-FCL.

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de ventana o superficie del hueco a cerrar.

### **NORMATIVA**

- NTE-FCL. Fachadas. Carpintería de Aleaciones ligeras.

- Normas UNE: 38001-85 2R, 38002-91 2R, UNE-EN ISO 1463:2005, UNE-EN 12373-2:1999, UNE-EN ISO 2360:2004, UNE-EN 12373-3:1999, UNE-EN 12373-17:2002, UNE-EN 12373-4:1999, UNE-EN 10095:2000, 38337-2001.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Cada tres (3) años o antes si se apreciara falta de estanqueidad, roturas, o mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella, o en sus mecanismos de cierre y maniobra.

Todos los años se limpiará el polvo y residuos de polución, empleando agua con jabón o detergentes no clorados en líquido o polvo, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves. Se enjuagará con agua abundante.

Ocasionalmente cuando existan manchas, se utilizará el mismo sistema con adición de polvos de limpieza, pudiendo contener eventualmente amoníaco.

## **E15 CERRAJERÍA**

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Acero

Los perfiles tendrán la configuración que señala la NTE-FCA realizándose con acero S 235 JR y estarán totalmente exentos de alabeos y rebabas.

Podrán ser perfiles laminados en caliente e eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles



conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0,8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm<sup>2</sup>) y límite elástico no menos de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 kg/mm<sup>2</sup>).

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros (0,5 mm) de espesor.

Junquillos

Los junquillos serán del mismo material que el resto de la cerrajería y de igual calidad. Tendrán una sección mínima de 1 x 1 cm.

Barandillas

Todas las barandillas de terrazas y escaleras se realizarán con tubos cuadrados y rectangulares de acero S 235 JR ensamblándose por medio de soldaduras.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

La medición de todos los elementos de cerrajería se hará por m<sup>2</sup> realmente ejecutado y perfectamente ensamblado, sin incluir la mano de obra de albañilería para el recibido del cerco en la fábrica.

### **NORMATIVA**

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)

## **E15C CARPINTERÍA METÁLICA**

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Reciben este nombre los cerramientos de huecos rectangulares de fachada con puertas y ventanas realizados con carpintería de perfiles laminados en caliente o conformados en frío y recibida a los haces interiores del hueco.

En los junquillos sus encuentros se cubrirán con cantonera del mismo material.

Las uniones entre perfiles irán soldadas en todo su perímetro de contacto. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

Cuando se trate de perfiles laminados, la carpintería estará protegida con imprimación anticorrosiva de quince micras de espesor.

### **NORMATIVA**

- Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía)

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1. del CTE-DB-HE

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

- a) para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>;
- b) para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

## **E15CG PUERTAS DE GARAJE**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Para el control de las puertas exteriores de acero y acero inoxidable, se realizará una (1) inspección por cada diez (10) puertas, de la fijación del cerco cuando las puertas son de acero, y de la fijación del premarco en las puertas de acero inoxidable. Comprobando:

- Aplomado de las puertas, no aceptándose desplomes de dos milímetros (2 mm) en un metro (1 m).
- Recibido de las patillas, comprobando el empotramiento y el correcto llenado del mortero con el paramento.
- Enrasado de las puertas, se admitirá una variación con el envase del paramento de hasta dos milímetros (2 mm).
- Sellado del premarco, cuando la puerta sea de acero inoxidable, no aceptando cuando la junta del sellado sea discontinua.

Se realizarán además unas pruebas de servicio y estanqueidad.



La prueba de servicio se realizará mediante la apertura y cierre de la parte practicable de la puerta, no aceptándose cuando se compruebe un funcionamiento deficiente del mecanismo de maniobra y cierre.

La prueba de estanqueidad se realizará mediante un difusor de ducha, proyectando agua en forma de lluvia sobre la puerta recibida y acristalada. El ensayo se mantendrá durante ocho horas (8 h), desechándose aquellas puertas con penetración de agua al interior.

Serán condiciones de no aceptación:

- Holgura superior a cuatro milímetros (4 mm) entre hoja y cerco.
- Holgura inferior a dos milímetros (2 mm) o superior a cuatro milímetros (4 mm) entre hoja y solado.
- Variación superior a dos milímetros (2 mm) en el aplomado o nivelado.
- Diferencia de cota de colocación de pernio en hoja y cerco, superior a más menos cinco milímetros (5 mm).
- Variación superior en dos milímetros (2 mm) en la alineación de pernios.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

- Replanteo de los huecos.
- Nivelación.
- Se numerarán en todas las plantas los huecos en que se vaya a instalar la carpintería, indicando la especificación correspondiente.
- Se representarán gráficamente los detalles de los elementos para los que no exista especificación en la NTE.
- Fijación del cerco, aplomado y enrasado.
- Recibido de patillas.
- Aplomado.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Condiciones Técnicas:

Carpintería exterior:

- Una atenuación acústica superior a diez (10) Db(A)
- Un coeficiente de transmisión térmica K inferior a cinco kilocalorías por hora, metros cuadrados y grados centígrados (5 kc/h m<sup>2</sup> °C).
- Una permeabilidad al aire inferior a cincuenta metros cúbicos por metro cuadrado (50 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>) en zonas 'Y' y 'Z' (mapa zonas climáticas NTE).
- La estanqueidad al agua de lluvia, del elemento y de sus juntas con el cerramiento.
- La resistencia y la indeformabilidad por la acción del viento y de su propio peso.
- El funcionamiento correcto de los elementos móviles.
- La protección de los materiales de la agresión ambiental y su compatibilidad con los materiales de cerramiento.

Componentes:

- Cerco.
- Puerta.
- Herrajes de colgar.
- Herrajes de seguridad.
- Herrajes complementarios.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará por unidad (ud) de puerta de acero (abatible, corredera, plegable o levadiza). Incluso pequeño material y ajuste final.

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de hoja o hueco de paso.

## **E15CGA ABATIBLES**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Son aquellos cerramientos de huecos de paso interiores, con puertas de acero de altura no mayor de cinco metros y medio (5,50 m.) y de peso no mayor de dos mil kilogramos (2.000 kg.).

En puerta abatible se hará un control :

- De la holgura entre hoja y cerco, no aceptándose una holgura superior a cuatro milímetros (4 mm.).
- De la holgura entre hoja y solado, no aceptándose una holgura inferior a dos milímetros (2 mm.) o superior a cuatro milímetros (4 mm.).



- Del aplomado y nivelado, no aceptándose una variación superior a dos milímetros (2 mm.)
- De la colocación de pernios, no aceptándose una diferencia de colocación de pernio en hoja y cerco superior a más menos cinco milímetros ( $\pm 5$  mm.).
- De la alineación de pernios, no aceptándose una variación superior a dos milímetros (2 mm.).

## **E15CGC CORREDERAS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

En puerta corredera se hará control de:

- La holgura entre hoja y solado, no aceptándose una holgura inferior a ocho milímetros (8 mm.) o superior a doce milímetros (12 mm.).
- La horizontalidad de las guías, no aceptándose una variación superior al 0,2 por 100 (0,2%).
- La distancia entre guías medida en los extremos laterales, no aceptándose las diferencias entre medidas superiores al 0,2 por 100 (0,2%) de la altura del hueco.
- El aplomado y nivelado, no aceptándose una variación superior a dos milímetros (2 mm.).

## **E15CP PUERTAS DE PASO**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

En las puertas interiores el número de controles será de uno (1) cada cinco (5) unidades. Los puntos a controlar según el tipo de puerta serán:

Puerta abatible:

- Holgura entre hoja y cerco, no se admitirán holguras mayores de cuatro milímetros (4 mm).
- Holguras entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a dos milímetros (2 mm) o superiores a cuatro milímetros (4 mm).
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).
- Colocación de pernios, no se admitirán diferencia de cota de colocación de pernio en hoja y cerco superior de más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

Puerta corredera:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores inferiores a ocho milímetros (8 mm) o superiores a doce milímetros (12 mm).
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán valores superiores al cero con dos por ciento (0.2%).
- Distancia entre guías medidas en los extremos laterales, no se aceptarán medidas superiores al cero con dos por ciento (0.2%) de la altura del hueco.
- Aplomado y nivelado, no se aceptarán variaciones mayores de dos milímetros (2 mm).

Puerta plegable:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores menores a ocho milímetros (8 mm), ni mayores de doce milímetros (12 mm).
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán variaciones superiores a cero con dos por ciento (0.2%).
- Distancia entre guías medida en los extremos laterales, no se aceptarán diferencias entre medidas superiores al cero con dos por ciento (0.2%) de la altura del hueco.
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).
- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación, superiores a más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

Puerta levadiza:

- Aplomado de las guías, no se aceptarán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm) sobre la vertical, o sobre la inclinación prevista.
- Distancia entre guías medidas en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas, superiores al cero con dos por ciento (0.2%) de la altura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación, de más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

Puerta basculante:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a ocho milímetros (8 mm), o



mayores de doce milímetros (12 mm).

- Horizontalidad y/o aplomado de las guías, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).
- Distancia entre guías medida en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas superiores a cero con dos por ciento (0.2%) de la anchura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios no se admitirán diferencias de cota de colocación superior a más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

- Replanteo de los huecos.
- Nivelación.
- Se numerarán en todas las plantas los huecos en que se vaya a instalar la carpintería, indicando la especificación correspondiente.
- Se representarán gráficamente los detalles de los elementos para los que no exista especificación en la NTE.
- Fijación del cerco. Aplomado y enrasado.
- Recibido de patillas.
- Aplomado.

#### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Son aquellos cerramientos de huecos de paso interiores, con puertas de acero de altura no mayor de cinco metros y medio (5,50 m.) y de peso no mayor de dos mil kilogramos (2.000 kg.).

Condiciones Técnicas:

Carpintería interior:

- Un espesor de las hojas de puertas mayor o igual a cuarenta milímetros (40 mm) en las de acceso a vivienda y mayor o igual a treinta y cinco milímetros (35 mm) en las interiores.
- El número de pernios o bisagras serán mayor o igual a tres (3) en puertas abatibles.
- Las puertas con hoja de vidrio sin bastidor serán de vidrio templado de espesor mayor o igual a diez milímetros (10 mm).
- Las puertas de acceso a viviendas y locales comunes dispondrán de accionamiento interior y con llave desde el exterior.
- Disposición de condena por el interior en los cuartos de aseo y dormitorios.

Componentes:

- Cerco.
- Puerta.
- Herrajes de colgar.
- Herrajes de seguridad.
- Herrajes complementarios.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y valorará por unidad (ud) de puerta de acero (abatible, corredera, plegable o levadiza). Incluso pequeño material y ajuste final.

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de hoja o hueco de paso.

#### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Se pintarán o esmaltarán cada cinco (5) años en caso de ser interiores.

En las puertas con rejillas de ventilación se limpiarán éstas cada año.

Cualquier deficiencia en los sistemas mecánicos que se apreciase se reparará, y se efectuará la reposición de las piezas que ocasionen dicho fallo.

Cuando las puertas sean de acero inoxidable:

- Todos los años se limpiará el polvo y residuos de polución, empleando agua con jabón o detergentes no clorados, en líquido o polvo, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves.
- Se enjuagará con agua abundante.
- Ocasionalmente cuando existan manchas, se utilizará el mismo sistema con adición de polvos de limpieza, pudiendo contener eventualmente amoníaco.

### **E15V VALLAS CERRAMIENTO**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**



- Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Protección y acabado:

- Protección de los materiales de la agresión ambiental.

Antes de su recepción, comprobación de protección y acabado del perfil:

- Acero: Protección anticorrosión mínimo quince (15) micras.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El anclaje se hará de forma que sean estables y resistentes.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Cortina metálica formando malla que protege un recinto.

Los materiales se protegerán de la agresión ambiental y serán compatibles con los materiales donde se anclen.

### **CONDICIONES DE SEGURIDAD**

Los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas. A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

## **E16 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS**

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Colocación con perfil continuo:

- Se colocará en el perímetro del vidrio antes de efectuar el acristalamiento.

Colocación con masilla y calzos:

- La masilla se extenderá en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco, antes de la colocación del vidrio.

- Se colocarán los calzos en el perímetro de la hoja de vidrio, a L/6 y a H/8 de los extremos.

- Se colocará a continuación el vidrio y se enrasará con masilla a lo largo de todo el perímetro.

Los materiales utilizados en la ejecución de la unidad, cumplirán las siguientes condiciones técnicas:

Calzos y perfiles continuos:

- Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:

- Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

El vidrio utilizado resistirá la acción del aire, agua, calor, así como de los agentes químicos excepto el ácido fluorhídrico.

No amarillará bajo la luz solar, será homogéneo.

No presentará manchas, burbujas, nubes u otros defectos.

Estará cortado con limpieza.

Será de espesor uniforme.

## **E16E DOBLE ACRISTALAMIENTO**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Se realizará un control por cada 50 acristalamientos o fracción.

Quando el acristalamiento se realice con vidrio de doble hoja, tanto si se coloca con calzos y masilla o con perfil continuo, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Quando este colocado con calzos y masilla, no se aceptarán que los calzos estén colocados incorrectamente, falte alguno o no sean los del tipo especificado, o por culpa de la masilla existan discontinuidades, agrietamientos o faltas de adherencia.

Con independencia del tipo de colocación, tampoco se admitirá, en el caso de hojas de



diferente espesor, que la menos gruesa esté colocada en el interior.

En los acristalamientos con vidrio armado, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Cuando se coloquen con masilla, no se admitirán discontinuidades, agrietamientos o faltas de adherencia con los elementos del acristalamiento.

En los acristalamientos con vidrio en U, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Si se colocaran con calzos, no se admitirán cuando su tipo y colocación no coincide con lo especificado.

Si se colocaran con material de sellado, no se admitirán discontinuidades, agrietamientos o faltas de adherencia con los elementos del acristalamiento.

En los acristalamientos con vidrio laminar y perfil continuo, no se aceptarán variaciones de +/- 1 mm. en el espesor y de +/- 2 mm. en el resto de las dimensiones.

Antes de su recepción quedarán señalados, para evitar golpes.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Cuando se utilice perfil continuo se dispondrá éste en el contorno antes de acristalar. Si el acristalamiento es de doble hoja y las lunas tienen diferente espesor, se dispondrá siempre al interior la más gruesa.

Si la colocación se realiza con masilla y calzos, se extenderá aquella en el galce de la carpintería o en el contorno interior del hueco antes de colocar el vidrio. Los calzos se dispondrán a una distancia aproximada de los extremos igual a 1/6 de la anchura y a 1/8 de la altura. A continuación se colocará el vidrio y se aplicará perimetralmente la masilla, enrasándola de modo homogéneo.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

- El vidrio de doble hoja: resistirá una tensión de trabajo de 160 kg/cm<sup>2</sup>, y dispondrá entre las dos hojas de una cámara intermedia de espesor no inferior a 6 mm., sellada herméticamente y con aire deshidratado en su interior.

- El vidrio armado llevará en el interior de su masa una malla metálica, con una separación entre ellos y diámetro tal que, ante una eventual rotura de la hoja la malla no se fraccione, reteniendo adheridos todos los fragmentos de vidrio. Los bordes son lisos y sin mordeduras. Se dimensionará de forma que entre el vidrio y la carpintería, quede una holgura de 6 mm. por lado.

- El vidrio en U resistirá una tensión admisible de trabajo de 160 kg/cm<sup>2</sup>. No presentará en su interior masas gaseosas ni cuerpos extraños. Los extremos serán completamente lisos y sin mordeduras. Los bordes de las alas de los perfiles serán lisos y redondeados, de modo que no presenten riesgo de corte.

- El vidrio laminar estará constituido por dos o más hojas de vidrio estirado o de luna, íntimamente unidas mediante una película o solución plástica incolora o coloreada. Si rompe por impacto, los fragmentos de vidrio quedan totalmente adheridos a la película o solución plástica intermedia, sin que se pierda la visión a través del mismo.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Medición y valoración por m<sup>2</sup> de acristalamiento terminado, realmente ejecutado, o por unidades de iguales características y dimensiones.

El precio incluirá todos los elementos necesarios para su total colocación como calzos, masilla, etc.

### **NORMATIVA**

- NTE-FVE.

- Normas UNE: 85222-85; UNE 26208:1983; 43024-53; UNE-EN 10088-1:1996.

## **E17 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.

La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su



caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma. Asimismo, cuando así se determine en la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección, inicial por un organismo de control.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía. Las Administraciones competentes deberán facilitar que éstas documentaciones puedan ser presentadas y registradas por procedimientos informáticos o telemáticos.

Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por, instaladores autorizados.

La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

No obstante lo indicado en el apartado precedente, cuando existan circunstancias objetivas por las cuales sea preciso contar con suministro de energía eléctrica antes de poder culminar la tramitación administrativa de las instalaciones, dichas circunstancias, debidamente justificadas y acompañadas de las garantías para el mantenimiento de la seguridad de las personas y bienes y de la no perturbación de otras instalaciones o equipos, deberán ser expuestas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la cual podrá autorizar, mediante resolución motivada, el suministro provisional para atender estrictamente aquellas necesidades.

En caso de instalaciones temporales (congresos y exposiciones, con distintos stands; ferias ambulantes, festejos, verbenas; etc.), el órgano competente de la Comunidad podrá admitir que la tramitación de las distintas instalaciones parciales se realice de manera conjunta. De la misma manera, podrá aceptarse que se sustituya la documentación técnica por una declaración, diligenciada la primera vez por la Administración, en el supuesto de instalaciones realizadas sistemáticamente de forma repetitiva.

En la instalación eléctrica se resolverá:

- La posibilidad de que los circuitos de alumbrado, admitan una simultaneidad de uso del setenta y seis por ciento (66%) en las viviendas, y del cien por cien (100%) en las zonas comunes.
- Cualquier toma de corriente admite una intensidad mínima de diez (10) amperios en circuitos de alumbrado, dieciséis (16) amperios en circuitos destinados a usos domésticos y veinticinco (25) amperios en cocinas eléctricas.
- La canalización de los circuitos bajo tubo con posibilidad de registro, para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
- La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
- La protección, con toma de tierra, de las tomas de corriente.
- La instalación de los interruptores fuera de los cuartos de aseo, si bien la toma de corriente puede situarse junto al lavabo, si cumplen las distancias de seguridad marcadas por las I.T.C.
- La separación entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas, de modo que sean un mínimo de treinta centímetros (30 cm), y cinco centímetros (5 cm) respecto de las instalaciones de telefonía, interfonía o antenas.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

- Se comprobará que el instalador posee calificación de empresa instaladora, según ITC-BT-03.

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible
- Cables aislados bajo tubo curvable

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable
- Cables aislados bajo tubo rígido
- Cables aislados bajo canal protectora cerrada
- Canalizaciones prefabricadas



Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Condiciones generales.

En la ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se deberá tener en cuenta:

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.

La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.

La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

Características geométricas:

- En la centralización de contadores, la distancia al paramento de los módulos no será inferior a cincuenta centímetros (50 cm).

- En las derivaciones individuales, según su número, observaremos lo siguiente:

| Nº derivación individual | Anchura conducto (cm) | Profundidad (cm) | Anchura tapa(cm) |
|--------------------------|-----------------------|------------------|------------------|
|--------------------------|-----------------------|------------------|------------------|

|                   |     |    |    |
|-------------------|-----|----|----|
| Menor o igual a 8 | 50  | 30 | 30 |
| 9-12              | 65  | 30 | 50 |
| 13-24             | 100 | 30 | 40 |

- En la línea de alumbrado de escalera y fuerza motriz del ascensor, el diámetro interior del tubo de protección será de trece milímetros (13 mm).

- El cuadro general de distribución se colocará a dos metros (2 m) del pavimento.

- Cualquier parte de instalación interior, quedará a una distancia no inferior a cinco centímetros (5 cm) del resto de canalizaciones.

- El tubo de protección de la instalación interior, penetrará medio centímetro (0.5 cm) en cada una de las cajas, y presentará los siguientes radios mínimos de curvatura:

| Diámetro mínimo | Radio mínimo |
|-----------------|--------------|
| 13              | 75           |
| 16              | 86           |
| 23              | 115          |

Características mecánicas:

- Para acceso al C.G.P. se utilizarán tubos de fibrocemento de grado siete (7) de resistencia al choque, protegidos contra la corrosión por sulfatos.

- La envolvente de la centralización de conductores será de material aislante, resistente a los álcalis y autoextingible.

Características físicas:

- El diámetro del tubo protector de la línea repartidora, permitirá la ampliación de los conductores inicialmente instalados, en un cien por cien (100%).

- La centralización de contadores será de libre y fácil acceso, próximo a la entrada del edificio y a la canalización de derivación individual. Las puertas abrirán al exterior, y estarán separadas de otros locales con riesgo de incendios y de producción de vapores corrosivos, así mismo no tendrán vibraciones ni humedades.

- En la derivación individual, la conexión que las aloja se desarrollará a lo largo de toda la escalera.

- La derivación del alumbrado de escalera, requerirá una roza de tres centímetros (3 cm) de profundidad.



- La línea de antena dispondrá de un conductor aislado, para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).
  - En el interior de la vivienda, el C.G.D. será un protector contra contactos indirectos y sobre intensidades, permitiendo la distribución de cada uno de los circuitos de la instalación interior.
  - Se situará en el interior de la vivienda o local próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general.
  - Los tubos de protección aislantes serán de PVC liso. Estancos. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C), y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
  - Los tubos de protección aislantes flexibles serán de PVC corrugado. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C). Estancos y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
  - Los conductores desnudos para tensión, serán unipolares de cobre recocido. Definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) especificada en proyecto.
  - Los conductores aislados para tensión serán unipolares rígidos de cobre recocido. Aislamiento de polietileno reticulado, o de etileno propileno y cubierta de PVC, para tensiones nominales de mil voltios (1000 v). El aislamiento será de PVC de color azul-claro para conductores neutros, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección, para tensiones nominales de setecientos cincuenta voltios (750 v). En ambos casos vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) especificada en proyecto.
  - Los conductores aislados para tensión nominal de quinientos voltios (500 v), serán unipolares, flexibles, de cobre recocido. Aislamiento de PVC de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección. Vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) especificada en proyecto.
- Especificaciones de diseño:
- Caja general de protección: es un elemento de la red interior del edificio, en el que se efectuará la conexión en la acometida con la compañía suministradora. Contendrá bornes de conexión, bases para cortacircuitos y fusibles. Protegerá la red interior del edificio contra sobre intensidades de corriente.
  - Línea repartidora: enlazará la caja general de protección (C.G.P.) con la centralización de contadores. Estará constituida con tres (3) conductores de fase, un conductor (1) neutro y un (1) conductor de protección. Serán conductores de tensión asignada 0,6/1 kV, unipolares de cobre y con características equivalentes a la norma UNE 21123 parte 4 ó 5.
  - Centralización de contadores: conjunto prefabricado que estará destinado a la medida del conjunto de energía eléctrica de los usuarios. Las dimensiones del conjunto serán las especificadas en la documentación técnica de proyecto, siempre cumpliendo la ITC-BT-16. Los cables serán de sección de 6 mm<sup>2</sup>, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será superior. Se aconseja que la sección a utilizar en la centralización de contadores, sea igual a la utilizada en la derivación individual de la instalación. Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre en clase 2 (UNE 21022) con aislamientos termoplásticos o termoestables. El cable para los circuitos de mando y control tendrá las mismas características del resto, en sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y en color rojo.
  - Derivación individual: Línea constituida por un (1) conductor de fase, uno (1) neutro y uno (1) de protección, que enlazará cada contador de la centralización con el correspondiente C.P.G. de la instalación interior. Los conductores serán de cobre, aislados y de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables deberán cumplir con la especificación de las normas UNE 211002 ó 21123.
  - Línea de alumbrado de escalera: Estará constituida por dos (2) conductores y destinada al alumbrado de las zonas comunes del edificio. Se tenderá por zonas comunes del mismo.
  - Línea de fuerza motriz del ascensor: Será la línea que enlaza el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución del ascensor. Irá por dentro de un tubo de protección y estará formado por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección. Se tenderá por zonas comunes del edificio.
  - Línea de fuerza motriz del grupo de hidropresión: Será una línea formada por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección, que bajo tubo de protección enlazará el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución de la



bomba del grupo de hidropresión.

- Línea de antena: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y un (1) protector, destinada a la alimentación del equipo de ampliación y distribución del equipo de la antena colectiva. Irá tendida por zonas comunes del edificio.

- Cuadro general de distribución: Estará constituido por un (1) interruptor diferencial y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior. Irá situado a la entrada de cada local o vivienda y estará destinado a proteger la instalación interior, así como al usuario, contra contactos indirectos y sobre intensidades.

- Instalación interior: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y uno (1) de protección en el interior de un tubo protector, serán un conjunto de circuitos que partiendo del C.G.D. alimentan a cada uno de los puntos de utilización de energía en el interior de la vivienda.

En la realización de la centralización de contadores, se atornillará el conjunto prefabricado sobre el tabicón, situando la envolvente con capacidad para "n" contadores, formado por módulos independientes con frontal transparente y precintable. Se colocará el embarrado general de cobre, provistos de bornes para la conexión de la línea repartidora y alimentadora.

La base soporte de la derivación individual, se dispondrá en el interior de un conjunto de fábrica, fijándose en cada planta treinta centímetros (30 cm) por debajo del forjado.

La línea de alumbrado y escalera se colocará, en el interior de un conductor aislado para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).

En cada planta en la línea de antena, se bifurcará el conductor desde el registro correspondiente hasta encontrar la caja de paso o toma.

Puntos de observación:

- La puerta de la C.G.P. será hermética a veinte centímetros (20 cm) como mínimo del suelo, protegida frente a la corrosión y daños mecánicos, cerrando un nicho de ladrillo hueco del nueve (9).

- El trazado de tubos y conductos de la línea repartidora, se colocarán de forma recta y no inclinada, y con la sección adecuada.

- Cada planta debe disponer de una (1) caja de registro para la derivación individual y cada tres (3) plantas una (1) placa cortafuego.

- La línea de fuerza motriz del ascensor tendrá una (1) canalización de servicio en un hueco vertical de zona común del edificio.

- Se comprobará los diámetros de los tubos rígidos en las distintas líneas de fuerza.

- El cuadro general de distribución ubicado en la entrada de cada local o vivienda, debe llevar en la parte superior de la tapa de la caja, un espacio reservado para la identificación del instalador y el nivel de electrificación.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el REBT. En particular, se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.

Marca y modelo.

Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.

Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas verificarán el cumplimiento de las exigencias técnicas de los materiales y equipos sujetos al REBT. La verificación podrá efectuarse por muestreo.

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

- Unidad (ud) de Caja General de Protección.

- Metro lineal (m) línea repartidora, empotrada y aislada con tubo de PVC, según NTE/IEB-35, medida desde la CGP hasta la centralización de contadores.

- Unidad (ud) módulo de contador con parte proporcional de ayudas de albañilería. Construido según NYE/IEB-37, medida la unidad terminada.



- Metro lineal (m) circuito trifásico, empotrado y aislado con tubo de PVC, flexible, construido según NTE/IEB 43 y 45 medida la longitud terminada.
- Metro lineal (m) línea de fuerza motriz para ascensor, incluso ayuda de albañilería, medida la longitud terminada.
- Metro lineal (m) derivación individual, empotrada y aislada con tubo de PVC flexible. Construido según NTE/IEB 43 y 45.
- Unidad (ud) cuadro general de distribución.
- Metro lineal (m) circuito para distintos usos, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible, incluso parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.
- Unidad (ud) (Puntos de luz, base de enchufe, timbre) con puesta a tierra, empotrada y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.

#### **NORMATIVA**

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (RD Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre).

#### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**

Electrificación básica.

Circuitos independientes

C1.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C2.- Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C3.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C4.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C5.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

Electrificación elevada

Es el caso de viviendas con una previsión importante de aparatos electrodomésticos que obligue a instalar mas de un circuito de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, así como con previsión de sistemas de calefacción eléctrica, acondicionamiento de aire, automatización, gestión técnica de la energía y seguridad o con superficies útiles de las viviendas superiores a 160 m<sup>2</sup>. En este caso se instalará, además de los correspondientes a la electrificación básica, los siguientes circuitos:

C6.- Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz.

C7.- Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m<sup>2</sup>

C8.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.

C9.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado, cuando existe previsión de éste

C10.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente

C11.- Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste

C12.- Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

Tanto para la electrificación básica como para la elevada, se colocará, como mínimo, un interruptor diferencial, de las características indicadas en el apartado 2.1 de la ITC-BT-25, por cada cinco circuitos instalados.

#### **DISPOSICIONES GENERALES**

Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.

### **E18 ILUMINACIÓN**

#### **NORMATIVA**

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)



## E18I ALUMBRADO INTERIOR

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

La instalación se rechazará en caso de:

- Lámparas o luminarias diferente de lo especificado en proyecto.
- Número de luminarias diferente de lo especificado en proyecto.
- Situación y separación de las luminarias superior a cinco centímetros (5 cm) de lo especificado en proyecto.
- Altura de suspensión y fijación de la luminaria diferente a lo especificado en proyecto.
- Conexiones no se han efectuado con clemas.
- Fijación insuficiente o luminarias suspendidas en los hilos conductores.

Pruebas a realizar:

- Se comprobará la medida de la iluminación (nivel luminoso en lux).
- Se emplearán luxómetros con fotocélula independiente, que proporcionarán una mayor distancia entre el elemento fotosensible y el operador.

Antes de efectuar la medición se realizarán las comprobaciones siguientes:

- Se comprobará que no existe polvo ni suciedad depositadas en la fotocélula, con la mano, o desconectándola del instrumento.
- Se comprobarán que los valores son los indicados en las especificaciones técnicas de proyecto, en caso contrario, se procederá a la corrección y se volverá a repetir la prueba.
- Una vez montadas las luminarias y equipadas con las lámparas se procederá al accionamiento de los interruptores de encendido de todas, comprobando el buen funcionamiento de la instalación.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las tablas 3.1 y 3.2 del CTE-DB-HE-3.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Luminarias:

- En locales de trabajo las luminarias para fluorescencia se dispondrán preferentemente con su eje longitudinal coincidente con la línea de visión, es decir, perpendicular a las mesas de trabajo.
- En locales de trabajo no deberán emplearse luminarias para incandescencia abiertas, que no estén dotadas de celosía.
- En locales con techos suspendidos, las luminarias preferentemente irán empotradas. Cuando este techo sea de placas, la elección de las luminarias se hará teniendo en cuenta la dimensiones de las placas.
- En locales con aire acondicionado se utilizarán preferentemente, luminarias para fluorescencia integradas, a través de las cuales se efectúe la extracción de aire del local.
- En locales donde exista riesgo de proyección de agua sobre las luminarias, o donde la cantidad de polvo o partículas sólidas en el aire sea elevada, se utilizarán luminarias estancas. En locales en los que exista riesgo de explosión, se utilizarán luminarias antideflagrantes.

### CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

Unidad (ud) equipo de iluminación formado por lámpara y luminaria, incluyendo todos los componentes y operaciones necesarias para su funcionamiento y perfecto acabado.

### NORMATIVA

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)
- Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE-3 (Ahorro de Energía)
- Normas UNE-EN 60920:1994; UNE-EN 60921:1994, UNE-EN 60064:1998; UNE-EN 60081:1999; UNE-EN 60061-1:1996; UNE-EN 60360:1999; UNE-EN 60238:2000; UNE-EN



60598-2-1:1993; UNE-EN 60598-2-20:1998; UNE 20324:1993; UNE-EN 60634:1996

### CONDICIONES DE SEGURIDAD

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

## E20 FONTANERÍA

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. del CTE-DB-HS 4.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de los siguientes elementos:

Acometida:

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pié, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

Instalación general:

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general:

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general:

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación:

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Distribuidor principal:



El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

Ascendentes o montantes:

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Contadores divisionarios: \_

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Instalaciones particulares:

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) ramales de enlace;
- d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Derivaciones colectivas:

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

Sistemas de control y regulación de la presión:

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

- a) convencional, que contará con:
  - i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;
  - ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;
  - iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;
- b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las



operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión:

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3. CTE-DB-HS 4.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

Sistemas de tratamiento de agua

Condiciones generales: En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Exigencias de los materiales: Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Exigencias de funcionamiento: Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Productos de tratamiento: Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Situación del equipo: El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

Las pruebas y ensayos que son necesarios realizar en la instalación son:

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

En cuanto al mantenimiento de la instalación:

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben



diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Debe disponerse un sistema de contabilización para cada unidad de consumo individualizable y en las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de energía.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Ejecución de las redes de tuberías:

Condiciones generales:

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-acesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones:

Protección contra la corrosión:

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos,



curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurren por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurren por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2. de CTE-DB-HS 4.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1 de CTE-DB-HS 4.

Protección contra las condensaciones:

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección,

no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas:

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos:

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviere, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

Protección contra ruidos:

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al



respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios:

Grapas y abrazaderas:

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

Soportes:

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

Montaje de los filtros:

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

Instalación de aparatos dosificadores:

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS..

Montaje de los equipos de descalcificación:

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de válvulas, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100



050:2000.

### **NORMATIVA**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda
- B.O.E.: 28-MAR-06
- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

## **E20T TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN**

### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Tuberías

La medición corresponderá a la longitud de tubería de igual diámetro, sin descontar elementos intermedios, tales como válvulas, accesorios, etc.

Se abonará por metros lineales (ml.) de tubería complementaria colocada, incluyendo parte proporcional de manguitos, accesorios, soportes, etc.

## **E20TC COBRE**

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Redes de tuberías construídas en cobre.

Los tubos que vayan empotrados en paramentos o solados, se forrarán con cartón ondulado.

Las uniones de tubos y piezas especiales, se harán con soldadura tipo blanda por capilaridad.

Cuando la conducción vaya recibida a los paramentos o forjados mediante grapas, éstas serán de latón con separación máxima de cuatrocientos milímetros (400 mm.).

Cuando la tubería atraviere muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuro de fibrocemento con holgura mínima de diez milímetros (10 mm.), y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Tuberías de cobre para fontanería.

Se definen como tales aquellos tubos de cobre redondos, estirados en frío, sin soldadura, que cumplen las prescripciones señaladas en el presente artículo.

UNE 37 141 84, Tubos redondos de precisión, estirados en frío, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con una superficie exterior e interior exenta de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc. que pueden afectar desfavorablemente su comportamiento en servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

El ensayo de tracción será el determinante para la aceptación o rechazo del producto, respecto a las características mecánicas. Los valores deberán estar de acuerdo con los indicados en el siguiente cuadro y el ensayo se realizará según la Norma UNE 37 018.

El ensayo de abocardado, según la Norma UNE 37 027, sólo se podrá aplicar para tubos recocidos. Las muestras seleccionadas para estos ensayos serán capaces de soportar una expansión de su diámetro exterior de al menos:

- 40% para los tubos de diámetro  $D \leq 19$  mm.
- 30% para los tubos de diámetro  $D > 19$  mm.

Marcado.

Los tubos deberán llevar una marca legible, indeleble, a lo largo de una generatriz repetida a intervalos menores de cincuenta centímetros (50 cm.). Este marcado llevará, por el orden que se indican, las indicaciones siguientes: Referencia del fabricante, símbolo UNE seguido del número de la norma, diámetro exterior y espesor del tubo expresados en milímetros y separados por signo x.

## **E20TL POLIETILENO**

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Sólo se podrán usar para la distribución de agua fría y estará dotada de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente para proceder a su montaje.

Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas



de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes. Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a  $0,930 \text{ kg/dm}^3$ .
  - Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de  $0,940 \text{ kg/dm}^3$ .
  - Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre  $0,931 \text{ kg/dm}^3$  y  $0,940 \text{ kg/dm}^3$ .
- Los tubos de PE se clasifican, según sea la naturaleza del polímero, en los dos grupos fundamentales:

1. Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE).
2. Tubos de polietileno de alta o media densidad (HDPE y MDPE).

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán emplearse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros (125 mm.).

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a la temperatura de  $20^\circ \text{C}$  pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años, con un coeficiente de seguridad final inferior a 1,3.
- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.
- Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.
- Tubos con embocadura (copa).

Condiciones generales.

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los  $45^\circ \text{C}$ .

No son objeto de este artículo los tubos de PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a  $0,94 \text{ g/cm}^3$ , antes de su pigmentación.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

Materiales.

El material del tubo estará constituido por :

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en UNE 53-188.
- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del  $2,5 \pm 0,5$  por 100 del peso del tubo.
- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Todos los ingredientes cumplirán la condición de ser aceptables desde el punto de vista sanitario.

La resina de PE será de baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE o de HDPE, respectivamente.

El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones



del apartado 4.1 de la UNE 53-131/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo: cincuenta años. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

## **E20VF LLAVES DE ESFERA LATÓN**

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Válvulas de esfera.

Se utilizarán con preferencia a otros tipos de llaves. Tendrán cierre de palanca, con giro de 90°. La bola se alojará entre dos asientos flexibles que se ajustarán herméticamente a ella y al cuerpo de la válvula con más presión cuando la diferencia de presión entre la entrada y salida es mayor.

## **E20W EVACUACIÓN**

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Redes verticales.

Vendrán caracterizadas en los siguientes tramos:

Red horizontal de desagües de aparatos, con ramales y colectores

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante y quedando los inodoros, vertederos y placas turcas, a una distancia de ésta no mayor de un metro (1 m.).

El desagüe de inodoros, vertederos y placas turcas, se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se hará con sifón individual. El resto de los aparatos podrá ir a desembarcar a un bote sifónico que no distará de la bajante más de un metro (1 m.) o dispondrán de sifones individuales cuya distancia más alejada al manguetón o bajante no será mayor de dos metros (2 m.).

Cuando se utilice el sistema de bote sifónico, se soldarán a él los tubos de desagües de los aparatos a una altura mínima de veinte milímetros (20 mm.) el tubo de salida (desembarque) como mínimo a cincuenta milímetros (50 mm.), formando así un cierre hidráulico, el cual en su otro extremo, se soldará al manguetón del inodoro.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los tubos de desagües de los aparatos se soldarán a un tubo de derivación, el cual desembarcará en el manguetón del inodoro o bajante y se procurará, siempre que sea posible, lleve la cabecera registrable con tapón roscado. El curvado se hará con radio interior mínimo igual a vez y media el diámetros del tubo.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5 por 100 (2,5%) y máxima del 10 por 100 (10%). Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada setecientos milímetros (700 mm.) para tubos de diámetro no superior a cincuenta milímetros (50 mm.) y cada quinientos milímetros (500 mm.) para diámetros superiores.

Como norma general, el trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad. Será perfectamente estanca y no presentará exudaciones ni estará expuesta a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y siempre, se utilizarán las piezas especiales adecuadas. Se evitará, también, el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

En el caso de tuberías empotradas se procurará su perfecto aislamiento para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

## **E20WG DESAGÜES SIFÓNICOS**

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

En la sección transversal de un tubo de plomo no se apreciarán porosidades ni inclusiones de óxidos, grasas o cuerpos extraños.



El tamaño de grano deberá ser uniforme en toda la sección y el tamaño de grano medio, observando a simple vista en la superficie de corte, previo pulido y ataque, deberá estar comprendido entre 0,2 y 1,5 mm. En cualquier caso, ningún grano podrá tener un diámetro superior al 50 por 100 (50%) del espesor de la pared.

Los tubos de diámetro interior igual o inferior a cuarenta milímetros (40 mm.), deberán poder someterse a un ensayo de abocardado y los de diámetro superior a un ensayo de rebordeado, tal como se indica en la Norma UNE 37 202 78. Una vez finalizado el ensayo correspondiente, no deberán apreciarse grietas en los bordes o paredes de la zona ensayada.

Tolerancias dimensionales

En diámetro interior, recalibrado, el 2 por 100 en más o menos ( $\pm 2\%$ ) del diámetro nominal.

En el espesor de pared, quince centésimas de milímetros en más o en menos ( $\pm 0,15$  mm.) para espesores de hasta tres milímetros (3 mm.) y el 5 por 100 (5%) del espesor nominal para espesores superiores.

La diferencia de espesores en dos puntos cualesquiera de una misma sección, medidos con una precisión de una décima de milímetro (0,1mm.), deberá ser inferior al 5 por 100 (5%) del espesor nominal.

Sifones

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con espesor mínimo de tres milímetros (3 mm.).

Los sifones deben ser accesibles y llevarán incluido en el fondo dispositivo de registro con tapón roscado.

## E20WJ BAJANTES

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Bajantes, pluviales, fecales y de aguas grasas o jabonosas

Se utilizarán para la conducción vertical, desde los sumideros sifónicos en azoteas y/o canalones para pluviales y desde las derivaciones de fecales, aguas o grasas jabonosas para residuales, hasta la arqueta a pie de bajante o colector suspendido.

Las bajantes de aguas residuales podrán ser de amianto-cemento sanitario, policloruro de vinilo no plastificado (UPVC), polietileno de alta densidad (HDPE) o hierro fundido, pero nunca de fibrocemento ligero o cinc que sólo será aplicables para aguas pluviales.

En el supuesto de que los vertidos fueran de una fuerte concentración de ataque químico, se utilizará material de gres o policloruro de vinilo no plastificado (UPVC).

En azoteas transitables, la bajante se prolongará dos metros (2 m.) por encima del solado.

Cuando existan huecos de habitaciones vivideras o azoteas transitables a menos de seis metros (6 m.) de la ventilación de la bajante, ésta se situará cincuenta centímetros (50 cm.) por encima de la cota máxima de ésta.

Cuando haya toma de aire acondicionado, la ventilación de la bajante no distará menos de seis metros (6 m.) de la misma y la sobrepasará en altura.

Cuando la bajante vaya al exterior, se protegerán los dos metros (2 m.) inmediatos sobre el nivel del suelo con tubo de fundición.

El diámetro de toda bajante no será inferior a cualquiera de los injertos, manguetones, colectores o ramales conectados a ella y conservará dicho diámetro, constante, en toda su altura.

Toda bajante de fecales deberá ir provista de un registro de pie de bajante, practicable, situado como mínimo a treinta centímetros (30 cm.) sobre el pavimento del piso inferior, sifónico o no, realizado con pieza especial, galápago o arqueta. Los codos de pie de bajante, se resolverán con piezas de más de veinte centímetros (20 cm.) de radio de curvatura. Si el codo es de material frágil y descansa en tierra irá empotrado y protegido con un dado de hormigón.

El diámetro mínimo para bajantes pluviales será de cincuenta milímetros (50 mm.). Este diámetro será equivalente a la mitad del área de la boca de entrada de la caldereta o sumidero de recogida de aguas.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de amianto-cemento sanitario se sellarán con anillo de caucho y masilla asfáltica, dejando una holgura en el interior de la copa de cinco milímetros (5 mm.).

Las uniones y piezas especiales de los tubos de policloruro de vinilo (PVC) se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de cinco milímetros (5 mm.) o también se podrá utilizar el sistema de unión mediante junta tórica.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón



concuenda embreada. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando en la posición debida y apretando la empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para los tubos de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura embreada o lomo en rama que se retacará hasta que deje una profundidad libre de veinticinco milímetros (25 mm.). A continuación se verterá el plomo fundido hasta llenar el espacio restante, retacando también. Se podrá resolver la junta sustituyendo el plomo colado por plomo en rama. Asimismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Si se realizan juntas con mortero de cementos, se tendrá en cuenta:

- Emplear morteros con un porcentaje de agua en peso inferior al 20 por 100 (20%).
- Conservar húmedas las juntas durante veinticuatro horas.
- Evitar cualquier esfuerzo sobre juntas aún no fraguadas.
- No realizar pruebas de presión hasta dos días después de realizadas las juntas.

En todo caso, se tendrán en cuenta los apartados considerados en las citadas Normas UNE sobre tipos de juntas para tuberías y piezas especiales de fundición.

Como norma general, la sujeción de las bajantes se hará a muros de espesor no inferior a doce centímetros (12 cm.) mediante abrazaderas, con un mínimo de dos por tubo, una bajo la copa y el resto a intervalos no superiores de ciento cincuenta centímetros (150 cm.)

Las tuberías quedarán separadas del paramento, para poder realizar futuras reparaciones, acabados, etc.

No deberá ser causa de transmisión de ruidos a las fábricas, para lo cual se fijarán las abrazaderas o elementos de sujeción a un material absorbente recibido en el muro como corcho, fieltro, etc.

La tubería podrá dilatarse libremente, para lo cual se colocarán contratubos de fibrocemento ligero de una longitud, al menos, del espesor del muro y/o forjado a atravesar, con una holgura mínima de diez milímetros (10 mm.) que se retacará con una masilla asfáltica para todos los tubos, excepto para los de policloruro de vinilo (UPVC) que se protegerán con una capa de papel de dos milímetros (2 mm.).

## **E20WN CANALONES**

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES**

Canalones o desagües volados

Serán, normalmente, de cinc, pero podrán emplearse de fibrocemento, materiales plásticos, aluminio, etc., si así se especifica en la Documentación Técnica.

Los ejecutados en cinc, serán de plancha del número 12 (0,69 mm. de espesor), como mínimo.

Limas o desagües apoyados

Los ejecutados en cinc, serán de plancha del número 12 (0,69 mm. de espesor), como mínimo y su desarrollo en ancho será es de media plancha.

Los de plomo se ejecutarán con plancha de dos milímetros (2 mm.) de espesor, como mínimo.

## **E22T AGUA CALIENTE SANITARIA A.C.S.**

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

El agua caliente para usos sanitarios se preparará a una temperatura máxima de 58° C y se distribuirá a una temperatura máxima de 50° C medida a la salida de los depósitos acumuladores.

En colegios, centros deportivos y, en general, siempre que la utilización prevista sea exclusivamente para duchas, lavabos o lavapiés, la temperatura de distribución, medida a la entrada de la red de distribución, será de 42° C.

No se transformará energía eléctrica en calor por efecto Joule para la producción centralizada de agua caliente sanitaria, salvo en aplicaciones en las que actúe como apoyo a instalaciones helioasistidas o con bomba de calor o que utilicen una fuente de energía residual.

En estos casos, se deberán cumplir las siguientes limitaciones:

- Cuando se emplee una bomba de calor, la relación entre potencia eléctrica de apoyo transformable en calor por efecto Joule y potencia eléctrica en los bornes del compresor será igual o inferior a 1,2.
- Cuando se emplee una instalación helioasistida, la relación entre la potencia eléctrica de apoyo transformable en calor por efecto Joule y la superficie de paneles de agua caliente será igual o



inferior a 0,15 kw/m<sup>2</sup>.

- Cuando se emplee una instalación que use una fuente continua de energía residual, ésta cubrirá, al menos, el 60 por 100 (60%) de las necesidades energéticas anuales.

A efectos de disminuir el consumo de agua, particularmente de agua caliente, el caudal de agua de los aparatos deberá limitarse a los siguientes valores:

- Para lavabos en edificios públicos e institucionales: caudal máximo de 0,04 dm<sup>3</sup>/s.

- Para duchas: caudal máximo de 0,20 dm<sup>3</sup>/s.

El chorro de agua deberá ser finamente subdividido.

Los lavabos en edificios públicos e institucionales, con acometida de agua caliente sanitaria deberán, además, estar equipados con válvulas de cierre automático con una duración de apertura de treinta segundos como máximo.

No se permite el uso de dispositivos de descarga libre o automática temporizada en aparatos sanitarios de edificios públicos y de oficinas.

Sistemas de acumulación.

La preparación de agua caliente para usos sanitarios en instalaciones centralizadas, se realizará con sistemas de acumulación.

La capacidad de acumulación será dimensionada para un tiempo de preparación de dos horas, como mínimo.

Se prohíbe el uso de acumulador inmerso en caldera para potencias superiores a 50 kW.

En sistemas de doble pared o serpentín, formando un conjunto monobloc con la caldera pero sin estar incorporado el cuerpo de la misma, la regulación se hará por válvula de tres vías en la alimentación de calor o por termostato que pase la bomba de alimentación de caldera a producción de agua caliente sanitaria.

Se utilizará, preferentemente, un termostato a la salida del acumulador que pase la bomba de circulación entre caldera y serpentín de doble pared.

En el caso de que el retorno se realice sobre la acometida de agua fría, se dispondrá de válvula antirretorno tanto en el agua fría como en el propio retorno.

Los depósitos de acumulación dispondrán en todo momento del termómetro y válvula de seguridad.

Se prohíbe el calentamiento del agua sanitaria mediante el paso de ésta por calderas de calefacción de hierro fundido o chapa de acero.

Los sistemas de calentamiento directo deben estar contruidos de forma que todos los puntos bañados por el agua caliente sanitaria, sean de materia no atacable por el agua de la red.

Todos los sistemas deberán ser accesibles para su limpieza y mantenimiento.

No se autorizarán sistemas de calentamiento directo por acción de llama, superiores a 30 kW.

En sistemas de calentamiento directo por acción de llama, la combustión tendrá un rendimiento superior al 75 por 100 (75%), salvo en equipos de potencia inferior a 10 kW, donde se admitirá un rendimiento mínimo del 70 por 100 (70%).

Sistemas de producción instantánea.

El uso de sistemas de producción instantánea en instalaciones centralizadas, será justificado en cada caso.

Para potencias superiores a 50 kW o en instalaciones centralizadas podrá autorizarse la instalación de serpentines inmersos en caldera, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- Serán inmuebles dedicados, exclusivamente, a oficinas, actividades comerciales u otros servicios.

- El agua caliente sanitaria se empleará exclusivamente para lavabos de aseos.

- Será obligatorio el uso de retorno, que acometerá a la entrada de agua fría de serpentín y no a puntos intermedios del mismo.

- El retorno no funcionará durante la puesta en marcha de la instalación, sino solamente quince minutos antes de la entrada prevista del personal usuario.

- La potencia de la caldera no tendrá en cuenta las necesidades para la producción de agua caliente sanitaria.

- Con el fin de mantener la temperatura de distribución especificada, se dotará al sistema de una válvula mezcladora, termostática o similar, entre la tubería de impulsión y retorno.

Se autorizarán instalaciones productoras de agua caliente sanitaria por intercambiador de calor en las mismas condiciones del párrafo anterior.

Se podrá utilizar el sistema por intercambiador de calor en viviendas, residencias, hoteles, etc., necesariamente en combinación con un sistema de acumulación con depósitos de capacidad



adecuada para dos horas de tiempo mínimo de preparación.

## **E27 PINTURAS Y TRAT. ESPECÍFICOS**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Se controlará, mediante inspecciones generales la comprobación y la preparación del soporte, así como el acabado de la superficie terminada.

Serán condiciones de no aceptación:

En la preparación del soporte:

- La existencia de humedad, manchas de moho, eflorescencias salinas, manchas de óxido o grasa.
- La falta de sellado de los nudos en los soportes de madera.
- La falta de mano de fondo, plastecido, imprimación selladora o antioxidante, lijado.
- Sobrepasado el tiempo válido de la mezcla establecido por el fabricante, sin haber sido aplicada.

En el acabado:

- La existencia de descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.
- El no haberse humedecido posteriormente la superficie en el caso de las pinturas al cemento.
- Aspecto y color distinto al especificado.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

#### Condiciones generales

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del soporte, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.

Antes de la aplicación de la pintura estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de veintiocho grados centígrados (28° C) ni menor de doce grados centígrados (12° C).

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

#### Preparación del soporte, en general

La obtención de buenos resultados de las pinturas en obras de fábrica requiere, sobre todo, un conocimiento lo más perfecto posible de las características de los materiales usados y una preparación adecuada de las superficies a pintar, en consonancia con la naturaleza y características de la pintura que haya de emplearse y las condiciones que se exijan al revestimiento final.

Las características del soporte a tener en cuenta en relación con la aplicación de pinturas y con la preparación que hay que someter a la superficie a pintar son:

- Porosidad.
- Alcalinidad.
- Contenido en humedad.

El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.

La alcalinidad de los materiales que constituyen el soporte suele ser muy elevado y característica de todos ellos. Por este motivo no se pueden aplicar directamente sobre estas superficies pinturas que puedan ser atacadas por los álcalis. En todo caso, siempre es necesario considerar la fuerte alcalinidad de estas superficies, bien usando pinturas que no sean atacables por los álcalis o, lo que es más conveniente, incluso cuando se usan estas pinturas, eliminando la alcalinidad mediante neutralización o mediante aislamiento con capas intermedias.

Las superficies a recubrir deben estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; por el contrario, en el caso de pinturas de cemento, la superficie deberá estar totalmente húmeda con el fin de evitar la excesiva absorción de agua de la pintura fresca y ayudar al curado del recubrimiento. Las pinturas al látex se pueden aplicar sobre superficies húmedas siempre que no haya agua libre en las mismas.

Si el soporte es poroso y las condiciones ambientales son de gran sequedad, se humedecerá la



superficie a pintar antes de aplicar pinturas al látex o al cemento, se reducirá la absorción del agua del vehículo y se favorecerá un secado más uniforme. Las fábricas nuevas deberán tener una edad de al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes a base de silicona.

#### **CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION**

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup> de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá sin descontar huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería ciega: se medirá a dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre rejas y barandillas: en el caso de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a dos caras. En huecos que lleven carpintería y rejas se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por metro cuadrado a dos caras, si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por m. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos está incluido el coste de los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc. previos a la aplicación de la pintura.

#### **NORMATIVA**

- NTE-RPP.

### **E27EP PINTURAS PLÁSTICAS**

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Sobre ladrillo, yeso o cemento:

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades con plaste dado a espátula o rasqueta.
- Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora o mano de fondo con brocha, rodillo o pistola.
- Se aplicarán a continuación dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.

Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
- b) Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10%.
- c) Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
- d) Las manchas superficiales de moho se eliminarán por lavado con estropajo, desinfectándose con fungicidas.
- e) Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

Se realizará sobre las placas de escayola que previamente se habrán lijado de pequeñas imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de pintura plástica diluida impregnando los poros del soporte. Por último se aplicarán dos manos de pintura plástica con un rendimiento no inferior del especificado por el fabricante.

Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
- b) Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10%.
- c) Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
- d) Las manchas superficiales de moho se eliminarán por lavado con estropajo, desinfectándose con fungicidas.
- e) Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se



aislarán previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

## U01E EXCAVACIONES

### EJECUCION DE LAS OBRAS

En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Explanación:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la D.F.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Caja de pavimento:

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

m(3) de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

### NORMATIVA

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

-Preparación de la zona de trabajo.

-Situación de los puntos topográficos.

-Excavación de las tierras.

-Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Limpieza y desbroce del terreno:

Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.

Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.

Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.

Explanación y caja de pavimento:

La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima tierra existente y con igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

Explanación:

-Replanteo ± 100 mm.

-Niveles ± 50 ".



|                    |            |
|--------------------|------------|
| -Planeidad         | ± 40 mm/m. |
| Caja de pavimento: |            |
| -Replanteo         | ± 50 mm.   |
| -Planeidad         | ± 20 mm/m. |
| -Anchura           | ± 50 mm.   |
| -Niveles           | + 10 "     |
|                    | - 50 mm/m. |

## U01PC CUNETAS

### EJECUCION DE LAS OBRAS

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 C.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos..

Debe haber puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la zona de actuación, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Las zonas inestables de pequeña superficie (bolsas de agua, arcillas expandidas, turbas, etc.), se sanearán de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

En caso de imprevistos, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, debe darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.

Suelo de zanja:

El repaso se hará poco antes de ejecutar el acabado definitivo.

Después de la lluvia no se realizará ninguna operación hasta que la explanada se haya secado.

En el caso de que el material encontrado corresponda a un suelo clasificado como tolerables, la D.F., puede ordenar su sustitución por un suelo clasificado como adecuado, hasta un espesor de 50 cm.

Los pozos y agujeros que aparezcan se rellenarán y estabilizarán hasta que la superficie sea uniforme.

Se localizarán las áreas inestables con ayuda de un supercompactador de 50 t.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Taludes:

El acabado y alisado de paredes en talud se hará para cada profundidad parcial no mayor de 3m.

### CRITERIOS DE MEDICION Y VALORACION

m(2) de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

### NORMATIVA

- (\*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. 28.9.89 (BOE 242-9.10.89).

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Conjunto de operaciones necesarias para conseguir un acabado geométrico del elemento, para una anchura de 0,60 m a más 2,0 m con medios mecánicos y una compactación del 95% PM.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Ejecución del repaso.
- Compactación de las tierras.

La calidad del terreno posterior al repaso requiere la aprobación explícita de la D.F.

Suelo de zanja:

El fondo de la zanjas quedará plano y nivelado.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

El encuentro entre el suelo y los paramentos quedará en ángulo recto.

Explanada:

El suelo de la explanada quedará plano y nivelado.

No quedarán zonas capaces de retener agua.

Taludes:



Los taludes tendrán las pendientes especificada en la D.T.

La superficie de talud no tendrá material desmenuzado.

Los cambios de pendiente y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

Tolerancias de ejecución:

Suelo de zanja:

-Planeidad  $\pm 15$  mm/3 m.

-Niveles  $\pm 50$  mm .

Explanada:

-Planeidad  $\pm 15$  mm/3 m.

-Niveles  $\pm 30$  mm.

Taludes:

-Variación en el ángulo del talud  $\pm 2$  .

## U03CN ZAHORRA NATURAL

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

m(3)de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial:

-La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

Zahorra natural:

-Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

-El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2 % la humedad óptima.

-La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

-Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

### NORMATIVA

-(\*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con



las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).  
-6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

### CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capatendrálapendienteespecificadaenlaD.T.oensudefectolaqueespecificuelaD.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Proctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico

## U03CZ ZAHORRA ARTIFICIAL

### CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

m(3)de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

### EJECUCION DE LAS OBRAS

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial:

-La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

Zahorra natural:

-Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

-El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2 % la humedad óptima.

-La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

-Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el aparato anterior serán



corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

#### **NORMATIVA**

-(\*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).  
-6.1 y 2-IC Instrucción de Carreteras, Norma 6.1 y 2-IC: Secciones de Firmes.

#### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

LacapatendrálapendienteespecificadaenlaD.T.oensudefectolaqueespecificuelaD.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Proctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0  
- 1/5 del espesor teórico

### **U07A ARQUETAS**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.

#### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5 C y 40 C.

El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzca disgregaciones.

#### **NORMATIVA**

- EHE Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

#### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena

Las partidas incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del lecho de arena compactada.
- Colocación de la solera de ladrillos perforados.
- Formación de las paredes de hormigón.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest):  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm.
- Dimensiones interiores:  $\pm 1$  % Dimensión nominal.
- Espesor de la pared:  $\pm 1$  % Espesor nominal.

### **U12 REDES DE RIEGO Y FUENTES**

#### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**



Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.

Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.

El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometiéndose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión al red.

Medición y abono

ML.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Se justificará el procedimiento de calculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad.

La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.

En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.

### **NORMATIVA**

-Orden del Ministerio de la Vivienda de 23 de agosto de 1974, por la que se aprueba la NORMA TECNOLÓGICA NTE-IFR/1974 " INSTALACIONES DE FONTANERÍA: RIEGO" BOE.31-8Y7-9-1974.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**

Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y baldeo de zonas pavimentadas o áreas de tierras morterencas existentes en las zonas verdes.

Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:

A- red de bocas de riego,

B - red de aspersión (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),

C - red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial como subterráneo, también incluye los elementos auxiliares de fertirrigación, y aplicación de productos fitosanitarios.

Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento.

Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

## **U12RB BOCAS DE RIEGO**

### **CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO**

Serán de tipo enlace rápido, 1" o 3/4" según se especifique en proyecto, y provistas de tapa metálica con cierre tipo "allen" o arqueta metálica con el mismo tipo de cierre.

Medición y abono

Ud. Incluyendo las piezas auxiliares para su conexión y el precio unitario de mano de obra.

La tubería a la que van conectados se reflejara como precio independiente en el capitulo de tuberías de distribución.

### **EJECUCION DE LAS OBRAS**

Se instalaran en derivación sobre el ramal principal a partir de la acometida, que estará siempre en carga. La distancia entre dos bocas nunca será superior a 30 m, para facilitar las operaciones de riego con mangueras no superiores a 20 m.

En todos los elementos de obra civil atravesados se dispondrá de pasantes de al menos 2.5 veces el diámetro de la conducción a proteger.

La red en la que van instalados será autónoma de las redes de goteo y aspersión.

Las bocas de riego irán o sujetas a bordillos mediante sujeciones metálicas o Hormigonado, si se localizan sobre zona pavimentada irán alojadas en arquetas con tapas metálicas galvanizadas de 10 x 10 cm.

### **NORMATIVA**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

### **CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LAS UNIDADES DE OBRA**



Son elementos de suministro y distribución de agua, destinados a la conexión de mangueras de riego o localización puntual de aspersores aéreos acoplados a la rosca de la llave de apertura.

En Soria, a Junio de 2015

Fdo: El Alumno

# DOCUMENTO N° 4

---

## PRESUPUESTO



**Universidad de Valladolid**

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

**TRABAJO FIN DE GRADO**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO.

**MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ**

## PRESUPUESTO

|                                                          |                 |
|----------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>MEDICIONES</b>                                        | <b><u>1</u></b> |
| <i>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>                  | <i>1</i>        |
| <i>CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO</i>                     | <i>5</i>        |
| <i>CAPÍTULO 3 CIMENTACIONES</i>                          | <i>7</i>        |
| <i>CAPÍTULO 4 ESTRUCTURAS</i>                            | <i>9</i>        |
| <i>CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES</i>              | <i>10</i>       |
| <i>CAPÍTULO 6 REVESTIMIENTOS PAVIMENTOS Y ALICATADOS</i> | <i>13</i>       |
| <i>CAPÍTULO 7 CUBIERTAS</i>                              | <i>14</i>       |
| <i>CAPÍTULO 8 CARPINTERÍAS</i>                           | <i>15</i>       |
| <i>CAPÍTULO 9 CERRAJERÍA</i>                             | <i>16</i>       |
| <i>CAPÍTULO 10 VIDRIERÍA</i>                             | <i>20</i>       |
| <i>CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i>                 | <i>21</i>       |
| <i>CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</i>             | <i>25</i>       |
| <i>CAPÍTULO 13 PINTURAS</i>                              | <i>27</i>       |
| <i>CAPÍTULO 14 URBANIZACIÓN</i>                          | <i>28</i>       |
| <i>CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD</i>                    | <i>29</i>       |
| <i>CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN</i>   | <i>30</i>       |
| <i>CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD</i>                     | <i>31</i>       |
| <b>CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES</b>                      | <b>32</b>       |
| <b>CUADRO DE PRECIOS N°1</b>                             | <b>38</b>       |
| <b>CUADRO DE PRECIOS N°2</b>                             | <b>52</b>       |
| <b>PRESUPUESTO</b>                                       | <b>67</b>       |
| <i>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>                  | <i>67</i>       |
| <i>CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO</i>                     | <i>69</i>       |
| <i>CAPÍTULO 3 CIMENTACIONES</i>                          | <i>71</i>       |
| <i>CAPÍTULO 4 ESTRUCTURAS</i>                            | <i>73</i>       |
| <i>CAPÍTULO 5 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES</i>              | <i>75</i>       |
| <i>CAPÍTULO 6 REVESTIMIENTOS PAVIMENTOS Y ALICATADOS</i> | <i>78</i>       |
| <i>CAPÍTULO 7 CUBIERTAS</i>                              | <i>80</i>       |
| <i>CAPÍTULO 8 CARPINTERÍAS</i>                           | <i>81</i>       |
| <i>CAPÍTULO 9 CERRAJERÍA</i>                             | <i>82</i>       |
| <i>CAPÍTULO 10 VIDRIERÍA</i>                             | <i>86</i>       |
| <i>CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i>                 | <i>87</i>       |
| <i>CAPÍTULO 12 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</i>             | <i>91</i>       |
| <i>CAPÍTULO 13 PINTURAS</i>                              | <i>93</i>       |
| <i>CAPÍTULO 14 URBANIZACIÓN</i>                          | <i>94</i>       |
| <i>CAPÍTULO 15 CONTROL DE CALIDAD</i>                    | <i>95</i>       |
| <i>CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESÍDUOS DE CONSTRUCCIÓN</i>   | <i>96</i>       |
| <i>CAPÍTULO 17 SEGURIDAD Y SALUD</i>                     | <i>97</i>       |
| <b>RESUMEN DE PRESUPUESTO</b>                            | <b>99</b>       |

**Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

| Nº         | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | Medición              |                  |
|------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|--------|-------|-----------------------|------------------|
| <b>1.1</b> | <b>M2</b> | <b>Retirada y aplado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>                                                          |      |         |        |       |                       |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
|            |           | NAVES GANADERAS                                                                                                                                                                                                      | 4    | 65,000  | 18,000 |       | 4.680,000             |                  |
|            |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                             | 1    | 15,000  | 18,000 |       | 270,000               |                  |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                | 1    | 45,000  | 25,000 |       | 1.125,000             |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                        | 1    | 25,000  | 15,000 |       | 375,000               |                  |
|            |           | DEPÓSITO                                                                                                                                                                                                             | 1    | 10,000  | 5,000  |       | 50,000                |                  |
|            |           | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                          | 1    | 30,000  | 20,000 |       | 600,000               |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <u>7.100,000</u>      | <u>7.100,000</u> |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <b>Total m2 .....</b> | <b>7.100,000</b> |
| <b>1.2</b> | <b>M2</b> | <b>Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves.</b>                                                                                                                                            |      |         |        |       |                       |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
|            |           | NAVES GANADERAS                                                                                                                                                                                                      | 4    | 60,000  | 18,000 |       | 4.320,000             |                  |
|            |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                             | 1    | 10,000  | 18,000 |       | 180,000               |                  |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                | 1    | 42,000  | 20,000 |       | 840,000               |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                        | 1    | 20,000  | 10,000 |       | 200,000               |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <u>5.540,000</u>      | <u>5.540,000</u> |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <b>Total m2 .....</b> | <b>5.540,000</b> |
| <b>1.3</b> | <b>M3</b> | <b>Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b> |      |         |        |       |                       |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
|            |           | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                          | 0,5  | 27,500  | 17,500 | 1,600 | 385,000               |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | 0,5  | 27,500  | 17,500 | 0,800 | 192,500               |                  |
|            |           | DEPÓSITO REGULADOR                                                                                                                                                                                                   | 1    | 11,250  | 6,500  | 1,250 | 91,406                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <u>668,906</u>        | <u>668,906</u>   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>668,906</b>   |
| <b>1.4</b> | <b>M3</b> | <b>Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>                              |      |         |        |       |                       |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
|            |           | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                        | 8    | 10,750  | 0,400  | 0,500 | 17,200                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | 16   | 3,700   | 0,400  | 0,500 | 11,840                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | 80   | 4,000   | 0,400  | 0,500 | 64,000                |                  |
|            |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                             | 2    | 10,750  | 0,400  | 0,500 | 4,300                 |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | 4    | 3,700   | 0,400  | 0,500 | 2,960                 |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                        | 3    | 7,700   | 0,600  | 0,700 | 9,702                 |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | 4    | 4,880   | 0,400  | 0,500 | 3,904                 |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | 4    | 5,000   | 0,400  | 0,500 | 4,000                 |                  |
|            |           | RED SANEAMIENTO PRINCIPAL                                                                                                                                                                                            | 1    | 850,000 | 0,600  | 1,000 | 510,000               |                  |
|            |           | RED SANEAMIENTO SECUNDARIA                                                                                                                                                                                           | 38   | 9,000   | 0,400  | 0,800 | 109,440               |                  |
|            |           | RED AGUA POTABLE                                                                                                                                                                                                     | 1    | 454,000 | 0,400  | 1,000 | 181,600               |                  |
|            |           | RED ELÉCTRICA                                                                                                                                                                                                        | 1    | 296,000 | 0,400  | 1,000 | 118,400               |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <u>1.037,346</u>      | <u>1.037,346</u> |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>1.037,346</b> |
| <b>1.5</b> | <b>M3</b> | <b>Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.</b>                               |      |         |        |       |                       |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
|            |           | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                        | 104  | 1,000   | 1,000  | 1,100 | 114,400               |                  |
|            |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                             | 6    | 1,000   | 1,000  | 1,100 | 6,600                 |                  |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                | 16   | 3,200   | 2,200  | 0,800 | 90,112                |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                        | 6    | 2,000   | 1,400  | 0,900 | 15,120                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      | 4    | 2,000   | 2,000  | 0,900 | 14,400                |                  |
|            |           | FOSA SÉPTICA                                                                                                                                                                                                         | 1    | 2,500   | 2,500  | 3,000 | 18,750                |                  |
|            |           | ARQUETAS SANEAMIENTO                                                                                                                                                                                                 | 38   | 1,000   | 1,000  | 1,000 | 38,000                |                  |
|            |           | ARQUETAS RED AGUA POTABLE                                                                                                                                                                                            | 3    | 1,000   | 1,000  | 1,000 | 3,000                 |                  |
|            |           | ARQUETAS INSTALACION ELECTRICA                                                                                                                                                                                       | 9    | 1,000   | 1,000  | 1,000 | 9,000                 |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <u>309,382</u>        | <u>309,382</u>   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                      |      |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>309,382</b>   |

Presupuesto parcial n° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

| N°  | Ud            | Descripción                                                                                                                                                                                                                  |       |       |       |      |                        | Medición         |
|-----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|------------------------|------------------|
| 1.6 | M3            | Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga. |       |       |       |      |                        |                  |
|     |               |                                                                                                                                                                                                                              | Uds.  | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal         |
|     |               |                                                                                                                                                                                                                              | 669   |       |       |      | 669,000                |                  |
|     |               |                                                                                                                                                                                                                              | 119   |       |       |      | 119,000                |                  |
|     |               |                                                                                                                                                                                                                              | 291   |       |       |      | 291,000                |                  |
|     | ESPONJAMIENTO |                                                                                                                                                                                                                              | 1.079 | 0,150 |       |      | 161,850                |                  |
|     |               |                                                                                                                                                                                                                              |       |       |       |      | 1.240,850              | 1.240,850        |
|     |               |                                                                                                                                                                                                                              |       |       |       |      | <b>Total m3 .....:</b> | <b>1.240,850</b> |

Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO

| Nº  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |       |         |                        | Medición       |          |         |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------|---------|------------------------|----------------|----------|---------|
| 2.1 | Ud | Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x80 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.                                                                                     | Uds.                                  | Largo | Ancho   | Alto                   | Parcial        | Subtotal |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ARQUETA PASO RED SANEAMIENTO          | 38    |         |                        |                | 38,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ARQUETA DE PASO INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 9     |         |                        |                | 9,000    |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         |                        |                | 47,000   | 47,000  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         | <b>Total ud .....:</b> | <b>47,000</b>  |          |         |
| 2.2 | M. | Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                                  | Largo | Ancho   | Alto                   | Parcial        | Subtotal |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NAVES GANADERAS                       | 32    | 4,300   |                        |                | 137,600  |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LAZARETO                              | 2     | 4,300   |                        |                | 8,600    |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | HENIL                                 | 6     | 8,000   |                        |                | 48,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NAVE AUXILIAR                         | 4     | 4,500   |                        |                | 18,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | AGUAS PLUVIALES ENTERRADA             | 18    | 9,000   |                        |                | 162,000  |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       | 8     | 7,500   |                        |                | 60,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       | 8     | 5,600   |                        |                | 44,800   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       | 10    | 3,000   |                        |                | 30,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         |                        |                | 509,000  | 509,000 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         | <b>Total m. ....:</b>  | <b>509,000</b> |          |         |
| 2.3 | Ud | Protector para bajantes de forma semicircular y un grosor de 5 mm, formado por acero galvanizado y una altura de 1,5 m. Puesto en obra, incluido el montaje y anclaje a pared de hormigón mediante tornillos expansivos.                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.                                  | Largo | Ancho   | Alto                   | Parcial        | Subtotal |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NAVES DE CEBO                         | 12    |         |                        |                | 12,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LAZARETO                              | 1     |         |                        |                | 1,000    |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         |                        |                | 13,000   | 13,000  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         | <b>Total Ud .....:</b> | <b>13,000</b>  |          |         |
| 2.4 | M. | Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.                                                                                                                               | Uds.                                  | Largo | Ancho   | Alto                   | Parcial        | Subtotal |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NAVES CEBO                            | 8     | 60,100  |                        |                | 480,800  |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LAZARETO                              | 2     | 10,100  |                        |                | 20,200   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | HENIL                                 | 2     | 42,000  |                        |                | 84,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | NAVE AUXILIAR                         | 2     | 20,000  |                        |                | 40,000   |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       | 625,000 | 625,000                |                |          |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         | <b>Total m. ....:</b>  | <b>625,000</b> |          |         |
| 2.5 | M. | Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. | Uds.                                  | Largo | Ancho   | Alto                   | Parcial        | Subtotal |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | COLECTOR AGUAS PLUVIALES              | 1     | 653,000 |                        |                | 653,000  |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         |                        |                | 653,000  | 653,000 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         | <b>Total m. ....:</b>  | <b>653,000</b> |          |         |
| 2.6 | M. | Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. | Uds.                                  | Largo | Ancho   | Alto                   | Parcial        | Subtotal |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | COLECTOR DE PLUVIALES                 | 1     | 197,000 |                        |                | 197,000  |         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         |                        |                | 197,000  | 197,000 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                       |       |         | <b>Total m. ....:</b>  | <b>197,000</b> |          |         |

Presupuesto parcial n° 2 RED DE SANEAMIENTO

| N°  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Medición |       |       |      |                        |              |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|------|------------------------|--------------|
| 2.7 | Ud | Fosa séptica prefabricada de polietileno de 147 cm. de diámetro y 200 cm. de altura, con una capacidad de 3000 litros para 25 habitantes equivalentes, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación. | Uds.     | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |       |       |      | 1,000                  |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |       |       |      | 1,000                  | 1,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>1,000</b> |

**Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES**

| Nº         | Ud                                                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |         |        |       | Medición              |                |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|--------|-------|-----------------------|----------------|
| <b>3.1</b> | <b>M3</b>                                                                 | <b>Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.</b>                                   |      |         |        |       |                       |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|            | NAVES DE CEBO                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8    | 10,750  | 0,400  | 0,100 | 3,440                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16   | 3,700   | 0,400  | 0,100 | 2,368                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80   | 4,000   | 0,400  | 0,100 | 12,800                |                |
|            | LAZARETO                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2    | 10,750  | 0,400  | 0,100 | 0,860                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 3,700   | 0,400  | 0,100 | 0,592                 |                |
|            | NAVE AUXILIAR                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3    | 7,700   | 0,600  | 0,100 | 1,386                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 4,880   | 0,400  | 0,100 | 0,781                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 5,000   | 0,400  | 0,100 | 0,800                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | 23,027                | 23,027         |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|            | NAVES DE CEBO                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 104  | 1,000   | 1,000  | 0,100 | 10,400                |                |
|            | LAZARETO                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6    | 1,000   | 1,000  | 0,100 | 0,600                 |                |
|            | HENIL                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16   | 3,200   | 2,200  | 0,100 | 11,264                |                |
|            | NAVE AUXILIAR                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6    | 2,000   | 1,400  | 0,100 | 1,680                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 2,000   | 2,000  | 0,100 | 1,600                 |                |
|            | HORMIGÓN PARA REFUERZO DE ARQUETAS EN ZONA DE TRANSITO DE VEHÍCULOS       |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50   | 1,000   | 0,200  | 1,000 | 10,000                |                |
|            | HORMIGÓN PARA REMATE EN PARTE SUPERIOR DE MURO DE ZONA CERRADA DE PANELES |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 0,440   |        |       | 1,760                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 0,250   |        |       | 1,000                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 0,500   |        |       | 0,500                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | 38,804                | 38,804         |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | 61,831                | 61,831         |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>61,831</b>  |
| <b>3.2</b> | <b>M3</b>                                                                 | <b>Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.</b> |      |         |        |       |                       |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|            | NAVES DE CEBO                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8    | 10,750  | 0,400  | 0,400 | 13,760                |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16   | 3,700   | 0,400  | 0,400 | 9,472                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80   | 4,000   | 0,400  | 0,400 | 51,200                |                |
|            | LAZARETO                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2    | 10,750  | 0,400  | 0,400 | 3,440                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 3,700   | 0,400  | 0,400 | 2,368                 |                |
|            | NAVE AUXILIAR                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3    | 7,700   | 0,600  | 0,600 | 8,316                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 4,880   | 0,400  | 0,400 | 3,123                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 5,000   | 0,400  | 0,400 | 3,200                 |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | 94,879                | 94,879         |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|            | NAVES DE CEBO                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 104  | 1,000   | 1,000  | 1,000 | 104,000               |                |
|            | LAZARETO                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6    | 1,000   | 1,000  | 1,000 | 6,000                 |                |
|            | HENIL                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16   | 3,200   | 2,200  | 0,700 | 78,848                |                |
|            | NAVE AUXILIAR                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6    | 2,000   | 1,400  | 0,800 | 13,440                |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 2,000   | 2,000  | 0,800 | 12,800                |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | 215,088               | 215,088        |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | 309,967               | 309,967        |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>309,967</b> |
| <b>3.3</b> | <b>M2</b>                                                                 | <b>Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.</b>   |      |         |        |       |                       |                |
|            |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|            | NAVES DE CEBO                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 60,000  | 12,000 |       | 2.880,000             |                |
|            | LAZARETO                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 10,000  | 12,000 |       | 120,000               |                |
|            | HENIL                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 42,000  | 20,000 |       | 840,000               |                |
|            | NAVE AUXILIAR                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 20,000  | 10,000 |       | 200,000               |                |
|            | ZONA ALIMENTACIÓN NAVES                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 60,000  | 2,500  |       | 600,000               |                |
|            | MANGA MANEJO NAVES                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4    | 244,000 |        |       | 976,000               |                |

Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES

| Nº         | Ud                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |        |      | Medición                         |                |
|------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|------|----------------------------------|----------------|
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 40,000 |        |      | 40,000                           |                |
|            | ENTRADA NAVES       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9    | 12,000 | 1,000  |      | 108,000                          |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    | 10,000 | 1,000  |      | 20,000                           |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |      | <u>5.784,000</u>                 |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |      | 5.784,000                        |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |      | <b>Total m2 .....: 5.784,000</b> |                |
| <b>3.4</b> | <b>M2</b>           | <b>Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.</b> |      |        |        |      |                                  |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto | Parcial                          | Subtotal       |
|            | SOLERA DE ROTILUVIO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 14,000 | 5,000  |      | 70,000                           |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |      | <u>70,000</u>                    | 70,000         |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |      | <b>Total m2 .....: 70,000</b>    | <b>70,000</b>  |
| <b>3.5</b> | <b>M3</b>           | <b>Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.</b>                                                                |      |        |        |      |                                  |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto | Parcial                          | Subtotal       |
|            | ESTERCOLERO         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 25,000 | 15,000 |      | 375,000                          |                |
|            | DEPÓSITO REGULADOR  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 4,500  | 9,250  |      | 41,625                           |                |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |      | <u>416,625</u>                   | 416,625        |
|            |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |      | <b>Total m3 .....: 416,625</b>   | <b>416,625</b> |

Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS

| Nº         | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |        |        |         | Medición              |                   |
|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|---------|-----------------------|-------------------|
| <b>4.1</b> | <b>M2</b> | <b>Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 25%. Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm2 en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm2 en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 5 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 4,95 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.</b> |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto    | Parcial               | Subtotal          |
|            |           | ESTRUCTURA NAVE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4    | 60,000 | 12,000 |         | 2.880,000             |                   |
|            |           | ESTRUCTURA LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 10,000 | 12,000 |         | 120,000               |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | 3.000,000             | 3.000,000         |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | <b>Total m2 .....</b> | <b>3.000,000</b>  |
| <b>4.2</b> | <b>Kg</b> | <b>Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto    | Parcial               | Subtotal          |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           | HEA-340                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16   | 8,000  |        | 105,000 | 13.440,000            |                   |
|            |           | IPE-330                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16   | 10,310 |        | 49,100  | 8.099,536             |                   |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           | HEA-240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10   | 4,500  |        | 60,300  | 2.713,500             |                   |
|            |           | IPE-180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10   | 5,160  |        | 18,800  | 970,080               |                   |
|            |           | CASETA DEPOSITO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           | IPN-100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    | 4,000  |        | 8,300   | 132,800               |                   |
|            |           | VOLADIZO CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           | IPE-140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 55   | 2,520  |        | 12,900  | 1.787,940             |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | 27.143,856            | 27.143,856        |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | <b>Total kg .....</b> | <b>27.143,856</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Ud</b> | <b>Placa de anclaje de acero S-275 en perfil plano, con garrotas de acero corrugado, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto    | Parcial               | Subtotal          |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16   |        |        |         | 16,000                |                   |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10   |        |        |         | 10,000                |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | 26,000                | 26,000            |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | <b>Total ud .....</b> | <b>26,000</b>     |
| <b>4.4</b> | <b>M.</b> | <b>Correa realizada con chapa conformada en frío tipo ZF y CF, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto    | Parcial               | Subtotal          |
|            |           | CORREA CUBIERTA HENIL ZF-200x2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18   | 42,000 |        |         | 756,000               |                   |
|            |           | CORREA CUBIERTA NAVE AUXILIAR ZF-140x2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10   | 20,000 |        |         | 200,000               |                   |
|            |           | CORREA CERRAMIENTO NAVE AUXILIAR CF-100x2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6    | 20,000 |        |         | 120,000               |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6    | 10,000 |        |         | 60,000                |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | 1.136,000             | 1.136,000         |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | <b>Total m. ....</b>  | <b>1.136,000</b>  |
| <b>4.5</b> | <b>M2</b> | <b>Forjado 25+5 cm. formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (2,50 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE, EFHE y CTE-SE-AE.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto    | Parcial               | Subtotal          |
|            |           | FORJADO NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 10,000 | 5,000  |         | 50,000                |                   |
|            |           | FORJADO DEPÓSITO REGULADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 6,500  | 4,500  |         | 29,250                |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | 79,250                | 79,250            |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | <b>Total m2 .....</b> | <b>79,250</b>     |
| <b>4.6</b> | <b>M.</b> | <b>Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río M-5, i/cajeado en fábrica.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |        |        |         |                       |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto    | Parcial               | Subtotal          |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4    | 1,750  |        |         | 7,000                 |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4    | 1,500  |        |         | 6,000                 |                   |
|            |           | CASETA DE LLAVES DEPÓSITO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2    | 1,400  |        |         | 2,800                 |                   |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | 15,800                | 15,800            |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |        |        |         | <b>Total m. ....</b>  | <b>15,800</b>     |

Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS

| Nº  | Ud                                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |        |       |       | Medición              |                |
|-----|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|-------|-----------------------|----------------|
| 5.1 | M3                                               | Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        |       |       |                       |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     | NAVES CEBO                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    | 60,000 | 0,270 | 0,800 | 51,840                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8    | 12,000 | 0,400 | 0,800 | 30,720                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    | 60,000 | 0,150 | 0,500 | 18,000                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -24  | 1,200  | 0,270 | 0,600 | -4,666                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -16  | 4,000  | 0,400 | 0,800 | -20,480               |                |
|     | LAZARETO                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | 10,000 | 0,270 | 0,800 | 2,160                 |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 12,000 | 0,400 | 0,800 | 7,680                 |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | 10,000 | 0,150 | 0,500 | 0,750                 |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -1   | 1,200  | 0,270 | 0,600 | -0,194                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -2   | 4,000  | 0,400 | 0,800 | -2,560                |                |
|     | ESTERCOLERO                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | 15,500 | 0,250 | 2,600 | 10,075                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 12,500 | 0,250 | 2,600 | 16,250                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 12,500 | 0,250 | 1,350 | 8,438                 |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 12,500 | 0,250 | 0,630 | 3,938                 |                |
|     | DEPOSITO REGULADOR                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 6,500  | 0,250 | 3,000 | 9,750                 |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 4,000  | 0,250 | 3,000 | 6,000                 |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | 137,701               | 137,701        |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>137,701</b> |
| 5.2 | M3                                               | Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       |                       |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     | MURETE INTERIOR ZONA DE TELERONES                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    | 59,200 | 0,350 | 0,200 | 16,576                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | 16,576                | 16,576         |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>16,576</b>  |
| 5.3 | M2                                               | Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales y sellado de juntas con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada. |      |        |       |       |                       |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     | NAVES CEBO                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    | 60,000 |       | 2,400 | 576,000               |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8    | 12,000 |       | 4,700 | 451,200               |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -24  | 1,200  |       | 1,500 | -43,200               |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -16  | 4,000  |       | 3,200 | -204,800              |                |
|     | LAZARETO                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1    | 10,000 |       | 2,400 | 24,000                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 12,000 |       | 4,700 | 112,800               |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -1   | 1,200  |       | 1,500 | -1,800                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -2   | 4,000  |       | 3,200 | -25,600               |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | 888,600               | 888,600        |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | <b>Total m2 .....</b> | <b>888,600</b> |
| 5.4 | Ud                                               | Ayuda de albañilería a instalación de fontanería en la explotación, incluyendo creación de suplementos de hormigón para elevación de bebederos, mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |        |       |       |                       |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     | AYUDA A COLOCACIÓN DE BEBEDEROS Y PUNTOS DE AGUA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 50   |        |       |       | 50,000                |                |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | 50,000                | 50,000         |
|     |                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        |       |       | <b>Total ud .....</b> | <b>50,000</b>  |

Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |        |       |       | Medición               |                |
|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|-------|-------|------------------------|----------------|
| 5.5  | Ud | Creación de embarcadero de carga de animales construido a base de perímetro formado con ladrillo hueco de 1 pie, relleno de tierra procedente de la excavación de la cimentación, solera de hormigón de 10 cm de espesor, enfoscado por la cara exterior, incluyendo la colocación de los telerones laterales de la manga de manejo. Longitud total del embarcadero de 5 m, altura final de carga 1 m y pendiente del 20 %.                                                                                                     |      |        |       |       |                        |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal       |
|      |    | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4    |        |       |       | 4,000                  |                |
|      |    | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,75 |        |       |       | 0,750                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 4,750                  | 4,750          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,750</b>   |
| 5.6  | MI | Hormigón en masa HA-25 para remate en coronación de muro de cornadizas para obtener forma triangular para evitar acumulación de alimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |       |       |                        |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal       |
|      |    | NAVES CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4    | 60,000 |       |       | 240,000                |                |
|      |    | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 10,000 |       |       | 10,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 250,000                | 250,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | <b>Total ml .....:</b> | <b>250,000</b> |
| 5.7  | M2 | Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                    |      |        |       |       |                        |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal       |
|      |    | TABIQUE SEPARADOR DE BEBEDEROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50   | 0,300  |       | 0,700 | 10,500                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 10,500                 | 10,500         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | <b>Total m2 .....:</b> | <b>10,500</b>  |
| 5.8  | M2 | Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. |      |        |       |       |                        |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal       |
|      |    | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2    | 20,000 |       | 2,500 | 100,000                |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3    | 9,500  |       | 2,500 | 71,250                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -2   | 1,200  |       | 1,200 | -2,880                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -3   | 1,000  |       | 2,000 | -6,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -1   | 4,000  |       | 2,500 | -10,000                |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -2   | 0,500  |       | 0,500 | -0,500                 |                |
|      |    | CASETA DEPOSITO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 2,750  |       | 2,900 | 15,950                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 4,000  |       | 2,900 | 11,600                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 2,750  |       | 0,050 | 0,275                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -1   | 0,900  |       | 2,000 | -1,800                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 177,895                | 177,895        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | <b>Total m2 .....:</b> | <b>177,895</b> |
| 5.9  | M2 | Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                                                                                                                                                    |      |        |       |       |                        |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal       |
|      |    | OFICINA Y VESTUARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 3,630  |       | 2,350 | 8,531                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 3,120  |       | 2,350 | 14,664                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 1,500  |       | 2,350 | 3,525                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 4,630  |       | 2,350 | 10,881                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -3   | 0,800  |       | 2,000 | -4,800                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | 32,801                 | 32,801         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |        |       |       | <b>Total m2 .....:</b> | <b>32,801</b>  |
| 5.10 | M2 | Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 3 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.              |      |        |       |       |                        |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal       |
|      |    | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2    | 20,000 |       | 2,000 | 80,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 10,000 |       | 2,000 | 40,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 10,000 |       | 0,640 | 12,800                 |                |

Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS

| Nº          | Ud        | Descripción                      |      |       |       |       | Medición               |                |
|-------------|-----------|----------------------------------|------|-------|-------|-------|------------------------|----------------|
|             |           |                                  | -1   | 4,000 |       | 1,500 | -6,000                 |                |
|             |           |                                  |      |       |       |       | <u>126,800</u>         | 126,800        |
|             |           |                                  |      |       |       |       | <b>Total m2 .....:</b> | <b>126,800</b> |
| <b>5.11</b> | <b>M2</b> | <b>Panel Sándwich Traslúcido</b> |      |       |       |       |                        |                |
|             |           |                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal       |
|             |           | NAVE AUXILIAR                    | 4    | 2,000 | 1,000 |       | 8,000                  |                |
|             |           |                                  |      |       |       |       | <u>8,000</u>           | 8,000          |
|             |           |                                  |      |       |       |       | <b>Total m2 .....:</b> | <b>8,000</b>   |

Presupuesto parcial nº 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS

| Nº                  | Ud              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |                       | Medición              |                       |               |
|---------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| 6.1                 | M2              | Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.                                                                                               | Uds.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Largo                | Ancho   | Alto                  | Parcial               | Subtotal              |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TABIQUE SEPARADOR DE BEBEDEROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50                   | 0,300   |                       | 0,700                 | 10,500                |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |                       | 10,500                | 10,500                |               |
|                     |                 | Uds.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Largo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ancho                | Alto    | Parcial               | Subtotal              |                       |               |
|                     | NAVE AUXILIAR   | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | 2,500   | 200,000               |                       |                       |               |
|                     |                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,500   | 142,500               |                       |                       |               |
|                     |                 | -4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 1,200   | -5,760                |                       |                       |               |
|                     |                 | -6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,000   | -12,000               |                       |                       |               |
|                     |                 | -2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,500   | -20,000               |                       |                       |               |
|                     |                 | -4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 0,500   | -1,000                |                       |                       |               |
|                     | CASETA DEPOSITO | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,750                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,900   | 31,900                |                       |                       |               |
|                     |                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,900   | 23,200                |                       |                       |               |
|                     |                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,750                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 0,050   | 0,550                 |                       |                       |               |
|                     |                 | -2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,000   | -3,600                |                       |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         | 355,790               | 355,790               |                       |               |
|                     | Uds.            | Largo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ancho                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Alto                 | Parcial | Subtotal              |                       |                       |               |
| OFICINA Y VESTUARIO | 2               | 3,120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,350                | 14,664  |                       |                       |                       |               |
|                     | 2               | 1,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,350                | 7,050   |                       |                       |                       |               |
|                     | 2               | 4,630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,350                | 21,761  |                       |                       |                       |               |
|                     | -6              | 0,800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,000                | -9,600  |                       |                       |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         | 33,875                | 33,875                |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      | 400,165 | 400,165               |                       |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         | <b>Total m2 .....</b> | <b>400,165</b>        |                       |               |
| 6.2                 | M2              | Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. | Uds.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Largo                | Ancho   | Alto                  | Parcial               | Subtotal              |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | OFICINA Y VESTUARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                    | 4,630   |                       | 2,350                 | 10,881                |               |
|                     |                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,350   | 8,531                 |                       |                       |               |
|                     |                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,350   | 29,140                |                       |                       |               |
|                     |                 | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,350   | 2,350                 |                       |                       |               |
|                     |                 | -1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 1,200   | -1,440                |                       |                       |               |
|                     |                 | -3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                      | 2,000   | -5,400                |                       |                       |               |
|                     | TECHO           | 28,75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         | 28,750                |                       |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         | 72,812                | 72,812                |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         | 72,812                | 72,812                |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |                       | <b>Total m2 .....</b> | <b>72,812</b>         |               |
|                     | 6.3             | M2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Solado de gres prensado en seco antideslizante (Blla-Blb s/UNE-EN-67), en baldosas de 31x31 cm. marmoleado, para tránsito denso (Abrasión V), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004 Ibersec Tile, sobre recocado de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. | Uds.                 | Largo   | Ancho                 | Alto                  | Parcial               | Subtotal      |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OFICINA Y VESTUARIOS | 28,75   |                       |                       |                       | 28,750        |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |                       | 28,750                | 28,750                |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |                       |                       | <b>Total m2 .....</b> | <b>28,750</b> |
| 6.4                 |                 | M2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Alicatado con plaqueta de Ferrogres natural 25x25 cm. con ferrojunta de 1 cm., (Al,Alla s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                                                      | Uds.                 | Largo   | Ancho                 | Alto                  | Parcial               | Subtotal      |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | OFICINA Y VESTUARIO  | 2       | 3,120                 |                       | 2,350                 | 14,664        |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,500                |         | 2,350                 | 7,050                 |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4,630                |         | 2,350                 | 21,761                |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,800                |         | 2,000                 | -9,600                |                       |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |                       | 33,875                | 33,875                |               |
|                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |         |                       |                       | <b>Total m2 .....</b> | <b>33,875</b> |

Presupuesto parcial nº 7 CUBIERTAS

| Nº  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |        |        |      | Medición               |                  |
|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|------|------------------------|------------------|
| 7.1 | M2 | Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud. |      |        |        |      |                        |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto | Parcial                | Subtotal         |
|     |    | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1    | 60,000 | 6,890  |      | 413,400                |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 60,000 | 8,350  |      | 501,000                |                  |
|     |    | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1    | 10,000 | 6,890  |      | 68,900                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    | 10,000 | 8,350  |      | 83,500                 |                  |
|     |    | NAVE AUXILAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2    | 20,000 | 5,360  |      | 214,400                |                  |
|     |    | CASETA DEPÓSITO REGULADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1    | 4,000  | 2,860  |      | 11,440                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        |        |      | <u>1.292,640</u>       | <u>1.292,640</u> |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        |        |      | <b>Total m2 .....:</b> | <b>1.292,640</b> |
| 7.2 | M2 | Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas, i/p.p. de solape, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.                                                                 |      |        |        |      |                        |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds. | Largo  | Ancho  | Alto | Parcial                | Subtotal         |
|     |    | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    | 42,000 | 10,520 |      | 883,680                |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        |        |      | <u>883,680</u>         | <u>883,680</u>   |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        |        |      | <b>Total m2 .....:</b> | <b>883,680</b>   |

Presupuesto parcial n° 8 CARPINTERIAS

| N°  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                      |       |       |                        | Medición     |          |       |
|-----|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|-------|------------------------|--------------|----------|-------|
| 8.1 | Ud | Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar o lacar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.                                                                       | Uds.                 | Largo | Ancho | Alto                   | Parcial      | Subtotal |       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | OFICINAS Y VESTUARIO | 4     |       |                        |              | 4,000    |       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |       |       |                        |              | 4,000    | 4,000 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |       |       | <b>Total ud .....:</b> | <b>4,000</b> |          |       |
| 8.2 | Ud | Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.                                                                         | Uds.                 | Largo | Ancho | Alto                   | Parcial      | Subtotal |       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | NAVE AUXILIAR        | 2     |       |                        |              | 2,000    |       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |       |       |                        |              | 2,000    | 2,000 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |       |       | <b>Total ud .....:</b> | <b>2,000</b> |          |       |
| 8.3 | Ud | Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería). | Uds.                 | Largo | Ancho | Alto                   | Parcial      | Subtotal |       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | NAVE AUXILIAR        | 2     |       |                        |              | 2,000    |       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |       |       |                        |              | 2,000    | 2,000 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |       |       | <b>Total ud .....:</b> | <b>2,000</b> |          |       |

Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERÍA

| Nº  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |       |                       | Medición       |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|-----------------------|----------------|
| 9.1 | M2 | Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).                     | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    | PUERTA DE ACCESO A MANGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 25   | 1,200 |       | 2,100 | 63,000                |                |
|     |    | PUERTA GARAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 4,000 |       | 4,000 | 16,000                |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 79,000                | 79,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total m2 .....</b> | <b>79,000</b>  |
| 9.2 | M2 | Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    | NAVE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16   | 4,000 |       | 4,000 | 256,000               |                |
|     |    | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    | 4,000 |       | 4,000 | 32,000                |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 288,000               | 288,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total m2 .....</b> | <b>288,000</b> |
| 9.3 | M  | Cornadizas para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en el muro inferior en cuatro plintos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.                                                                                                                                                                                          | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    | CORNADIZAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50   | 4,850 |       |       | 242,500               |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 242,500               | 242,500        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total m .....</b>  | <b>242,500</b> |
| 9.4 | Ud | Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    | PLACA DE ANCLAJE PARA CORNADIZAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 200  |       |       |       | 200,000               |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 200,000               | 200,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total Ud .....</b> | <b>200,000</b> |
| 9.5 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 2 y 3 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12   |       |       |       | 12,000                |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 12,000                | 12,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total Ud .....</b> | <b>12,000</b>  |
| 9.6 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 3 y 4 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 58   |       |       |       | 58,000                |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 58,000                | 58,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total Ud .....</b> | <b>58,000</b>  |
| 9.7 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 4 y 5 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 41   |       |       |       | 41,000                |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 41,000                | 41,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total Ud .....</b> | <b>41,000</b>  |
| 9.8 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 5 y 6 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 57   |       |       |       | 57,000                |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 57,000                | 57,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | <b>Total Ud .....</b> | <b>57,000</b>  |
| 9.9 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 1 y 1,5 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9    |       |       |       | 9,000                 |                |
|     |    | PUERTECILLA PROTECCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 24   |       |       |       | 24,000                |                |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |       | 33,000                | 33,000         |

Presupuesto parcial n° 9 CERRAJERÍA

| N°   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      |                        | Medición       |
|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|----------------|
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>33,000</b>  |
| 9.10 | Ud | Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 1 salida para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                          | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 9    |       |       |      | 9,000                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 9,000                  | 9,000          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>9,000</b>   |
| 9.11 | Ud | Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 2 salidas rectas para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 24   |       |       |      | 24,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 24,000                 | 24,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>24,000</b>  |
| 9.12 | Ud | Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 3 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                    | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 49   |       |       |      | 49,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 49,000                 | 49,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>49,000</b>  |
| 9.13 | Ud | Anclaje cerrojo pared para cierre de telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                         | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 9    |       |       |      | 9,000                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 9,000                  | 9,000          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>9,000</b>   |
| 9.14 | Ud | Anclajes de pared para colocación de telerones, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                       | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 164  |       |       |      | 164,000                |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 164,000                | 164,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>164,000</b> |
| 9.15 | Ud | Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,5 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.                                                                    | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 66   |       |       |      | 66,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 66,000                 | 66,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>66,000</b>  |
| 9.16 | Ud | Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,02 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.                                                                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 9    |       |       |      | 9,000                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 9,000                  | 9,000          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>9,000</b>   |
| 9.17 | Ud | Telerones del embarcadero de la manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,50 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.                                                | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 18   |       |       |      | 18,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 18,000                 | 18,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>18,000</b>  |
| 9.18 | Ud | Puertecilla del embarcadero para evitar saltos. Separación entre barras horizontales de 22 cm. Pintada con una capa de minio y dos de color.                                                                                                         | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 4    |       |       |      | 4,000                  |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 4,000                  | 4,000          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,000</b>   |
| 9.19 | Ud | Puentes de sujeción de telerones, de 75 cm de anchura y 1,90 m de altura, formados por dos postes de sujeción verticales cuadrados de 8x8 cm y un poste de unión superior también cuadrado de 8x8 cm, pintados con una capa de minio y dos de color. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 28   |       |       |      | 28,000                 |                |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 28,000                 | 28,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>28,000</b>  |

Presupuesto parcial n° 9 CERRAJERÍA

| N°   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                            |      |       |       |      |                        | Medición      |
|------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|---------------|
| 9.20 | Ud | Puerta tranquera corredera para selección de animales en el interior de manga de manejo, formada por la unión de dos puentes de sujeción y en el centro una puerta corredera de chapa. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 23   |       |       |      | 23,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 23,000                 | 23,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>23,000</b> |
| 9.21 | Ud | Barras antisaltos de tubo redondo pintada con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 2 a 3 m de longitud.                                                        | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 4    |       |       |      | 4,000                  |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 4,000                  | 4,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,000</b>  |
| 9.22 | Ud | Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 3 a 4 m de longitud.                                                       | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 4    |       |       |      | 4,000                  |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 4,000                  | 4,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,000</b>  |
| 9.23 | Ud | Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 5 a 6 m de longitud.                                                       | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 12   |       |       |      | 12,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 12,000                 | 12,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>12,000</b> |
| 9.24 | Ud | Postes largos lisos de 2,40 M de altura.                                                                                                                                               | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 33   |       |       |      | 33,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 33,000                 | 33,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>33,000</b> |
| 9.25 | Ud | Abrazadera cierre de cerrojos simple.                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 32   |       |       |      | 32,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 32,000                 | 32,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>32,000</b> |
| 9.26 | Ud | Abrazadera con salidas para telerones en L.                                                                                                                                            | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 20   |       |       |      | 20,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 20,000                 | 20,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>20,000</b> |
| 9.27 | Ud | Abrazadera con 1 salida para telerones.                                                                                                                                                | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 7    |       |       |      | 7,000                  |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 7,000                  | 7,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>7,000</b>  |
| 9.28 | Ud | Abrazadera con salidas para telerones en T.                                                                                                                                            | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 28   |       |       |      | 28,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 28,000                 | 28,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>28,000</b> |
| 9.29 | Ud | Abrazadera con 2 salidas rectas para telerones.                                                                                                                                        | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 32   |       |       |      | 32,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 32,000                 | 32,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>32,000</b> |
| 9.30 | Ud | Protección contra saltos en zona de báscula.                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                        | 4    |       |       |      | 4,000                  |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 4,000                  | 4,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,000</b>  |

Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERÍA

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      |                       | Medición         |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|-----------------------|------------------|
| 9.31 | M. | Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/l de central.                                                                 |      |       |       |      |                       |                  |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|      |    | VALLADO PERIMETRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 990  |       |       |      | 990,000               |                  |
|      |    | VALLADO ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 90   |       |       |      | 90,000                |                  |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <u>1.080,000</u>      | <u>1.080,000</u> |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b> | <b>1.080,000</b> |
| 9.32 | Ud | Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).                                                                                                                                       |      |       |       |      |                       |                  |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|      |    | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    |       |       |      | 1,000                 |                  |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <u>1,000</u>          | <u>1,000</u>     |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>1,000</b>     |
| 9.33 | Ud | Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barros de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. |      |       |       |      |                       |                  |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|      |    | PUERTA PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1    |       |       |      | 1,000                 |                  |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <u>1,000</u>          | <u>1,000</u>     |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>1,000</b>     |

Presupuesto parcial nº 10 VIDRIERÍA

| Nº            | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |       | Medición               |              |
|---------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|-------|------------------------|--------------|
| 10.1          | M2 | Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm. y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. |      |       |       |       |                        |              |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds. | Largo | Ancho | Alto  | Parcial                | Subtotal     |
| NAVE AUXILIAR |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2    | 1,200 |       | 1,200 | 2,880                  |              |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       |       |       | 2,880                  | 2,880        |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       |       |       | <b>Total m2 .....:</b> | <b>2,880</b> |

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº   | Ud            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |       |      | Medición               |                |
|------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|----------------|
| 11.1 | Ud            | Cuadro general de 200A de doble aislamiento, con once interruptores magnetotérmicos, un interruptor diferencial de 200 A, provisto de bornes metálicos para líneas repartidoras de 6-25mm de entrada-salida en fases, realizado con material autoextinguible, autoventilados.                                                                                                                                                                                                                                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      | URBANIZACIÓN  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    |       |       |      | 1,000                  |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000          |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>1,000</b>   |
| 11.2 | Ud            | Construcción e instalación de Cuadro General de electrificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    |       |       |      | 1,000                  |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000          |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>1,000</b>   |
| 11.3 | Ud            | Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16 A. Totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      | CEBO          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4    |       |       |      | 4,000                  |                |
|      | LAZARETO      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    |       |       |      | 1,000                  |                |
|      | NAVE AUXILIAR |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    |       |       |      | 1,000                  |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | 6,000                  | 6,000          |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>6,000</b>   |
| 11.4 | M.            | Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x185) mm2 RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Instalación incluyendo conexionado.                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 247  |       |       |      | 247,000                |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | 247,000                | 247,000        |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>247,000</b> |
| 11.5 | M.            | Derivación individual 3x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2 y aislamiento tipo VV 750 V. libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.          | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5    |       |       |      | 5,000                  |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 15   |       |       |      | 15,000                 |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | 20,000                 | 20,000         |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>20,000</b>  |
| 11.6 | M.            | Derivación individual 3x10 mm2, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100  |       |       |      | 100,000                |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 130  |       |       |      | 130,000                |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | 230,000                | 230,000        |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>230,000</b> |
| 11.7 | M.            | Derivación individual 3x16 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal       |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 300  |       |       |      | 300,000                |                |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | 300,000                | 300,000        |
|      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>300,000</b> |

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº                    | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |         |         |                | Medición |          |                |
|-----------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|---------|----------------|----------|----------|----------------|
| 11.8                  | M. | Derivación individual 3x25 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. | Uds.                  | Largo   | Ancho   | Alto           | Parcial  | Subtotal |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 240                   |         |         |                | 240,000  |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 270                   |         |         |                | 270,000  |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |         |                | 510,000  | 510,000  |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Total m. ....:</b> |         |         |                |          |          | <b>510,000</b> |
| 11.9                  | M. | Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds.                  | Largo   | Ancho   | Alto           | Parcial  | Subtotal |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 85,000  |         |                | 340,000  |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 70,000  |         |                | 280,000  |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 20,000  |         |                | 80,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 20,000  |         |                | 20,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 10,000  |         |                | 10,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 20,000  |         |                | 20,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 20,000  |         |                | 20,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 5,000   |         |                | 5,000    |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 8,000   |         |                | 8,000    |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 10,000  |         |                | 10,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |         |                | 793,000  | 793,000  |                |
| <b>Total m. ....:</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |         | <b>793,000</b> |          |          |                |
| 11.10                 | M. | Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                  | Largo   | Ancho   | Alto           | Parcial  | Subtotal |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 50,000  |         |                | 200,000  |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 20,000  |         |                | 80,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 10,000  |         |                | 10,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 10,000  |         |                | 10,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 15,000  |         |                | 15,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 4,000   |         |                | 4,000    |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 10,000  |         |                | 10,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | 329,000 | 329,000 |                |          |          |                |
| <b>Total m. ....:</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |         | <b>329,000</b> |          |          |                |
| 11.11                 | M. | Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2 de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                             | Uds.                  | Largo   | Ancho   | Alto           | Parcial  | Subtotal |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                     | 50,000  |         |                | 200,000  |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 10,000  |         |                | 10,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                     | 10,000  |         |                | 10,000   |          |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       | 220,000 | 220,000 |                |          |          |                |
| <b>Total m. ....:</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |         | <b>220,000</b> |          |          |                |
| 11.12                 | Ud | Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lampara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho   | Alto           | Parcial  | Subtotal |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | NAVES CEBO            | 4       | 13,000  |                |          | 52,000   |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LAZARETO              | 1       | 2,000   |                |          | 2,000    |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | GARAJE                | 1       | 2,000   |                |          | 2,000    |                |
|                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |         |                | 56,000   | 56,000   |                |
| <b>Total ud ....:</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |         |         | <b>56,000</b>  |          |          |                |

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº    | Ud                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      |                       | Medición      |
|-------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|-----------------------|---------------|
| 11.13 | Ud                   | Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       | OFICINAS Y ASEO      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 2,000 |       |      | 2,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 2,000                 | 2,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>2,000</b>  |
| 11.14 | Ud                   | BOMBILLA INCANDESCENTE 40 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       | OFICINA Y VESTUARIOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2    |       |       |      | 2,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 2,000                 | 2,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total UD .....</b> | <b>2,000</b>  |
| 11.15 | Ud                   | BOMBILLA INCANDESCENTE 60 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       | OFICINAS Y VESTUARIO |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    |       |       |      | 1,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 1,000                 | 1,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total UD .....</b> | <b>1,000</b>  |
| 11.16 | Ud                   | Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm2 de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7    |       |       |      | 7,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 7,000                 | 7,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>7,000</b>  |
| 11.17 | Ud                   | Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.                                                                                                                                                                                                        |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8    |       |       |      | 8,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 8,000                 | 8,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>8,000</b>  |
| 11.18 | Ud                   | Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.                                                                                      |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6    |       |       |      | 6,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 6,000                 | 6,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>6,000</b>  |
| 11.19 | Ud                   | Luminaria exterior de 125 W V.M. IP 65 con carcasa de aluminio, lampara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       | NAVES DE CEBO        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4    | 3,000 |       |      | 12,000                |               |
|       | LAZARETO             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 1,000 |       |      | 1,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 13,000                | 13,000        |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>13,000</b> |
| 11.20 | Ud                   | reloj programador para línea de alumbrado de fijos pantallas de nave.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       | NAVES DE CEBO        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4    |       |       |      | 4,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 4,000                 | 4,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>4,000</b>  |
| 11.21 | Ud                   | Línea de alumbrado de pantallas fijas de la nave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       | NAVES DE CEBO        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4    |       |       |      | 4,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 4,000                 | 4,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>4,000</b>  |
| 11.22 | Ud                   | Contactador para líneas fijas de nave.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      |                       |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|       | NAVES DE CEBO        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4    |       |       |      | 4,000                 |               |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | 4,000                 | 4,000         |
|       |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | <b>Total Ud .....</b> | <b>4,000</b>  |

Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº    | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       |       |      |                        | Medición      |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|---------------|
| 11.23 | Ud | Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5 mm <sup>2</sup> de sección (activo+neuto+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado. |      |       |       |      |                        |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|       |    | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4    | 2,000 |       |      | 8,000                  |               |
|       |    | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 1,000 |       |      | 1,000                  |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | 9,000                  | 9,000         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>9,000</b>  |
| 11.24 | Ud | Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm <sup>2</sup> trifásicas, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.                           |      |       |       |      |                        |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|       |    | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4    | 2,000 |       |      | 8,000                  |               |
|       |    | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    | 1,000 |       |      | 1,000                  |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | 9,000                  | 9,000         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>9,000</b>  |
| 11.25 | Ud | Interruptor de carril para encendidos en mangas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      |                        |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4    |       |       |      | 4,000                  |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | 4,000                  | 4,000         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>4,000</b>  |
| 11.26 | Ud | Enchufe monofásico en mangas unificado en caja de superficie estanca.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      |                        |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4    | 3,000 |       |      | 12,000                 |               |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | 12,000                 | 12,000        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>12,000</b> |

Presupuesto parcial nº 12 FONTANERÍA

| Nº    | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |         |       |      | Medición              |                |
|-------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------|-------|------|-----------------------|----------------|
| 12.1  | M. | Tubería de polietileno sanitario, de 90 mm. (3 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                           | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    | TUBERIA GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1    | 135,000 |       |      | 135,000               |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 135,000               | 135,000        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total m. ....:</b> | <b>135,000</b> |
| 12.2  | M. | Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                           | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    | RED SECUNDARIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1    | 319,000 |       |      | 319,000               |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 319,000               | 319,000        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total m. ....:</b> | <b>319,000</b> |
| 12.3  | Ud | Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    | CORTE RED GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2    |         |       |      | 2,000                 |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 2,000                 | 2,000          |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>2,000</b>   |
| 12.4  | Ud | Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    | CORTE RED SECUNDARIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 51   |         |       |      | 51,000                |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 51,000                | 51,000         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>51,000</b>  |
| 12.5  | Ud | Bebedores para el ganado de PVC con 70 l de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50   |         |       |      | 50,000                |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 50,000                | 50,000         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total Ud ....:</b> | <b>50,000</b>  |
| 12.6  | Ud | Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.                                                                                                                                                          | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50   |         |       |      | 50,000                |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 50,000                | 50,000         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total Ud ....:</b> | <b>50,000</b>  |
| 12.7  | Ud | Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 25x25x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    | LLAVE DE CORTE BEBEDEROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 59   |         |       |      | 59,000                |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 59,000                | 59,000         |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>59,000</b>  |
| 12.8  | Ud | Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x75 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2    |         |       |      | 2,000                 |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 2,000                 | 2,000          |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>2,000</b>   |
| 12.9  | Ud | Boca de riego, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, l/conexión a la red de distribución, instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds. | Largo   | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal       |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9    |         |       |      | 9,000                 |                |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | 9,000                 | 9,000          |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |         |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>9,000</b>   |
| 12.10 | Ud | Suministro y colocación de grifo para abastecimiento de aguas, conectado a red de agua fría de 40 mm de diámetro, incluido aislamiento de tubería.                                                                                                                                                                                                                                                               |      |         |       |      |                       |                |

Presupuesto parcial nº 12 FONTANERÍA

| Nº    | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |       |       |      | Medición               |              |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|--------------|
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal     |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5    |       |       |      | 5,000                  |              |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>5,000</b> |
| 12.11 | Ud | Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-380 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Presostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta de agua en el aljibe y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar. |      |       |       |      |                        |              |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    |       |       |      | 1,000                  |              |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>1,000</b> |
| 12.12 | Ud | Termo eléctrico de 50 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      |                        |              |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    |       |       |      | 1,000                  |              |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>1,000</b> |
| 12.13 | Ud | Instalación de fontanería completa, para oficina y vestuario compuesto de aseo, y ducha, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |       |      |                        |              |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1    |       |       |      | 1,000                  |              |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000        |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>1,000</b> |

Presupuesto parcial n° 13 PINTURAS

| N°   | Ud                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                        |       |        |       |       | Medición              |                |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-----------------------|----------------|
| 13.1 | M2                  | Pintura acrílica plástica semi-mate universal tipo Magnum Plus, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24. |       |        |       |       |                       |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.  | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|      | NAVE AUXILIAR       |                                                                                                                                                                                                                                    | 2     | 20,000 |       | 2,500 | 100,000               |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 3     | 9,500  |       | 2,500 | 71,250                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | -2    | 1,200  |       | 1,200 | -2,880                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | -3    | 1,000  |       | 2,000 | -6,000                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | -1    | 4,000  |       | 2,500 | -10,000               |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | -2    | 0,500  |       | 0,500 | -0,500                |                |
|      | CASETA DEPOSITO     |                                                                                                                                                                                                                                    | 2     | 2,750  |       | 2,900 | 15,950                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 1     | 4,000  |       | 2,900 | 11,600                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 2     | 2,750  |       | 0,050 | 0,275                 |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | -1    | 0,900  |       | 2,000 | -1,800                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |       |        |       |       | 177,895               | 177,895        |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |       |        |       |       | <b>Total m2 .....</b> | <b>177,895</b> |
| 13.2 | M2                  | Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, blanca o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola gotelé.                                                     |       |        |       |       |                       |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.  | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial               | Subtotal       |
|      | OFICINA Y VESTUARIO |                                                                                                                                                                                                                                    | 1     | 4,630  |       | 2,350 | 10,881                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 1     | 3,630  |       | 2,350 | 8,531                 |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 2     | 6,200  |       | 2,350 | 29,140                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | 1     | 1,000  |       | 2,350 | 2,350                 |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | -1    | 1,200  |       | 1,200 | -1,440                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    | -3    | 0,900  |       | 2,000 | -5,400                |                |
|      | TECHO               |                                                                                                                                                                                                                                    | 28,75 |        |       |       | 28,750                |                |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |       |        |       |       | 72,812                | 72,812         |
|      |                     |                                                                                                                                                                                                                                    |       |        |       |       | <b>Total m2 .....</b> | <b>72,812</b>  |

Presupuesto parcial nº 14 URBANIZACIÓN

| Nº                               | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |         |        |       | Medición              |                  |
|----------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------|--------|-------|-----------------------|------------------|
| <b>14.1</b>                      | <b>M3</b> | <b>Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad &lt;0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.</b>                                                                                                        |       |         |        |       |                       |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 287,000 | 5,000  | 0,300 | 430,500               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 31,000  | 5,000  | 0,300 | 46,500                |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 76,000  | 6,000  | 0,300 | 136,800               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 240,000 | 5,000  | 0,300 | 360,000               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 98,000  | 10,000 | 0,300 | 294,000               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | 1.267,800             | 1.267,800        |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>1.267,800</b> |
| <b>14.2</b>                      | <b>M.</b> | <b>Perfilado y refinado de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.</b>                                                                                                                                             |       |         |        |       |                       |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2     | 287,000 |        |       | 574,000               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2     | 31,000  |        |       | 62,000                |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 76,000  |        |       | 76,000                |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | 712,000               | 712,000          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | <b>Total m. ....</b>  | <b>712,000</b>   |
| <b>14.3</b>                      | <b>M3</b> | <b>Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.</b>                                                     |       |         |        |       |                       |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 287,000 | 5,000  | 0,300 | 430,500               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 31,000  | 5,000  | 0,300 | 46,500                |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 76,000  | 6,000  | 0,300 | 136,800               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 240,000 | 5,000  | 0,300 | 360,000               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 98,000  | 10,000 | 0,300 | 294,000               |                  |
| COMPACTACIÓN                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.267 | 0,200   |        |       | 253,400               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | 1.521,200             | 1.521,200        |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>1.521,200</b> |
| <b>14.4</b>                      | <b>M3</b> | <b>Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos &lt; 30.</b> |       |         |        |       |                       |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 287,000 | 5,000  | 0,100 | 143,500               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 31,000  | 5,000  | 0,100 | 15,500                |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 76,000  | 6,000  | 0,100 | 45,600                |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 240,000 | 5,000  | 0,100 | 120,000               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1     | 98,000  | 10,000 | 0,100 | 98,000                |                  |
| COMPACTACIÓN                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 422,6 | 0,200   |        |       | 84,520                |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | 507,120               | 507,120          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>507,120</b>   |
| <b>14.5</b>                      | <b>M3</b> | <b>Explanación de tierras procedentes de desmontes en la propia parcela.</b>                                                                                                                                                                                                                   |       |         |        |       |                       |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial               | Subtotal         |
| URBANIZACIÓN                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.690 |         |        |       | 1.690,000             |                  |
| COEFICIENTE DE COMPACTACIÓN 20 % |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 338   |         |        |       | 338,000               |                  |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | 2.028,000             | 2.028,000        |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |         |        |       | <b>Total m3 .....</b> | <b>2.028,000</b> |

Presupuesto parcial nº 15 CONTROL DE CALIDAD

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                           |      |       |       |      |                        | Medición     |
|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|--------------|
|      |    |                                                                                                                                                       | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal     |
| 15.1 | Ud | Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). |      |       |       |      |                        |              |
|      |    |                                                                                                                                                       | 1    |       |       |      | 1,000                  |              |
|      |    |                                                                                                                                                       |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000        |
|      |    |                                                                                                                                                       |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>1,000</b> |

Presupuesto parcial nº 16 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                            |      |       |       |      |                        | Medición     |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|--------------|
| 16.1 | Ud | Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal     |
|      |    |                                                                                                                                                        | 1    |       |       |      | 1,000                  |              |
|      |    |                                                                                                                                                        |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000        |
|      |    |                                                                                                                                                        |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>1,000</b> |

Presupuesto parcial nº 17 SEGURIDAD Y SALUD

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                          |      |       |       |      |                        | Medición     |
|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|--------------|
| 17.1 | Ud | Seguridad y Salud del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). |      |       |       |      |                        |              |
|      |    |                                                                                                                                                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal     |
| Sys  |    |                                                                                                                                                      | 1    |       |       |      | 1,000                  |              |
|      |    |                                                                                                                                                      |      |       |       |      | 1,000                  | 1,000        |
|      |    |                                                                                                                                                      |      |       |       |      | <b>Total Ud .....:</b> | <b>1,000</b> |

## Cuadro de precios auxiliares

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                               |    |                                 |          |          | Importe<br>(euros) |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------|----------|----------|--------------------|
| 1  | m3 de Pasta de yeso negro amasado manualmente s/Ry-85.                                                                                                                                                                    |    |                                 |          |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                  | h. | Peón ordinario                  | 14,550   | 1,124    | 16,35              |
|    | P01CY010                                                                                                                                                                                                                  | t. | Yeso negro en sacos YG          | 26,986   | 0,850    | 22,94              |
|    | P01DW050                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Agua obra                       | 0,499    | 0,600    | 0,30               |
|    |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                 | Importe: | 39,590   |                    |
| 2  | m3 de Pasta de yeso blanco amasado manualmente, s/Ry-85.                                                                                                                                                                  |    |                                 |          |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                  | h. | Peón ordinario                  | 14,550   | 1,124    | 16,35              |
|    | P01CY030                                                                                                                                                                                                                  | t. | Yeso blanco en sacos YF         | 30,134   | 0,810    | 24,41              |
|    | P01DW050                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Agua obra                       | 0,499    | 0,650    | 0,32               |
|    |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                 | Importe: | 41,080   |                    |
| 3  | m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.  |    |                                 |          |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                  | h. | Peón ordinario                  | 14,550   | 0,765    | 11,13              |
|    | P01CC020                                                                                                                                                                                                                  | t. | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 44,162   | 0,380    | 16,78              |
|    | P01AA020                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Arena de río 0/6 mm.            | 7,572    | 1,000    | 7,57               |
|    | P01DW050                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Agua obra                       | 0,499    | 0,260    | 0,13               |
|    | M03HH020                                                                                                                                                                                                                  | h. | Hormigonera 200 l. gasolina     | 1,214    | 0,400    | 0,49               |
|    |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                 | Importe: | 36,100   |                    |
| 4  | m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.  |    |                                 |          |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                  | h. | Peón ordinario                  | 14,550   | 0,765    | 11,13              |
|    | P01CC020                                                                                                                                                                                                                  | t. | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 44,162   | 0,270    | 11,92              |
|    | P01AA020                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Arena de río 0/6 mm.            | 7,572    | 1,090    | 8,25               |
|    | P01DW050                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Agua obra                       | 0,499    | 0,255    | 0,13               |
|    | M03HH020                                                                                                                                                                                                                  | h. | Hormigonera 200 l. gasolina     | 1,214    | 0,400    | 0,49               |
|    |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                 | Importe: | 31,920   |                    |
| 5  | m3 de Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de miga de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004. |    |                                 |          |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                  | h. | Peón ordinario                  | 14,550   | 0,765    | 11,13              |
|    | P01CC020                                                                                                                                                                                                                  | t. | Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos | 44,162   | 0,270    | 11,92              |
|    | P01AA060                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Arena de miga cribada           | 9,535    | 1,090    | 10,39              |
|    | P01DW050                                                                                                                                                                                                                  | m3 | Agua obra                       | 0,499    | 0,255    | 0,13               |
|    | M03HH020                                                                                                                                                                                                                  | h. | Hormigonera 200 l. gasolina     | 1,214    | 0,400    | 0,49               |
|    |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                 | Importe: | 34,060   |                    |
| 6  | m3 de Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.          |    |                                 |          |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                  | h. | Peón ordinario                  | 14,550   | 0,011    | 0,16               |
|    | M05RN020                                                                                                                                                                                                                  | h. | Retrocargadora neumáticos 75 CV | 16,227   | 0,040    | 0,65               |
|    |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                 | Importe: | 0,810    |                    |
| 7  | m3 de Relleno y extendido de tierras propias en zanjas, por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                      |    |                                 |          |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                  | h. | Peón ordinario                  | 14,550   | 0,247    | 3,59               |
|    |                                                                                                                                                                                                                           |    |                                 | Importe: | 3,590    |                    |

## Cuadro de precios auxiliares

| Nº       | Designación                                                                                                                                                                                                                                |                               |                                          |         |          | Importe<br>(euros) |      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|---------|----------|--------------------|------|
| 8        | kg de Acero corrugado B 400 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A                                                                                                                |                               |                                          |         |          |                    |      |
|          | Código                                                                                                                                                                                                                                     | Ud                            | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |      |
|          | 0010B030                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Oficial 1ª ferralla                      | 16,830  | 0,006    |                    | 0,10 |
|          | 0010B040                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Ayudante ferralla                        | 15,790  | 0,006    |                    | 0,09 |
|          | PO3AC090                                                                                                                                                                                                                                   | kg                            | Acero corrugado B 400 S                  | 0,306   | 1,100    |                    | 0,34 |
|          | PO3AA020                                                                                                                                                                                                                                   | kg                            | Alambre atar 1,30 mm.                    | 0,638   | 0,006    |                    | 0,00 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                          |         | Importe: | 0,530              |      |
| 9        | kg de Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE y CTE-SE-A.                                                                                                               |                               |                                          |         |          |                    |      |
|          | Código                                                                                                                                                                                                                                     | Ud                            | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |      |
|          | 0010B030                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Oficial 1ª ferralla                      | 16,830  | 0,006    |                    | 0,10 |
|          | 0010B040                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Ayudante ferralla                        | 15,790  | 0,006    |                    | 0,09 |
|          | PO3AC200                                                                                                                                                                                                                                   | kg                            | Acero corrugado B 500 S                  | 0,310   | 1,100    |                    | 0,34 |
|          | PO3AA020                                                                                                                                                                                                                                   | kg                            | Alambre atar 1,30 mm.                    | 0,638   | 0,006    |                    | 0,00 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                          |         | Importe: | 0,530              |      |
| 10       | m2 de Malla electrosoldada con acero corrugado B 500 T de D=6 mm. en cuadrícula 15x15 cm., colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según EHE y CTE-SE-A.                                                                              |                               |                                          |         |          |                    |      |
|          | Código                                                                                                                                                                                                                                     | Ud                            | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |      |
|          | 0010B030                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Oficial 1ª ferralla                      | 16,830  | 0,004    |                    | 0,07 |
|          | 0010B040                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Ayudante ferralla                        | 15,790  | 0,004    |                    | 0,06 |
|          | PO3AM030                                                                                                                                                                                                                                   | m2                            | Malla 15x15x6 -2,792 kg/m2               | 0,972   | 1,267    |                    | 1,23 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                          |         | Importe: | 1,360              |      |
| 11       | m3 de Hormigón en masa HA-25/P/40/l, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso encamillado de pilares y muros, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C. |                               |                                          |         |          |                    |      |
|          | Código                                                                                                                                                                                                                                     | Ud                            | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |      |
|          | 0010A030                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Oficial primera                          | 16,760  | 0,162    |                    | 2,72 |
|          | 0010A070                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Peón ordinario                           | 14,550  | 0,162    |                    | 2,36 |
|          | M11HV120                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm. | 2,153   | 0,360    |                    | 0,78 |
| PO1HA020 | m3                                                                                                                                                                                                                                         | Hormigón HA-25/P/40/l central | 37,661                                   | 1,150   | 43,31    |                    |      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                          |         | Importe: | 49,170             |      |
| 12       | m3 de Hormigón HA-25/P/20/l, elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.                                                                 |                               |                                          |         |          |                    |      |
|          | Código                                                                                                                                                                                                                                     | Ud                            | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |      |
|          | 0010A030                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Oficial primera                          | 16,760  | 0,157    |                    | 2,63 |
|          | 0010A070                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Peón ordinario                           | 14,550  | 0,158    |                    | 2,30 |
|          | M11HV120                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm. | 2,153   | 0,370    |                    | 0,80 |
| PO1HA010 | m3                                                                                                                                                                                                                                         | Hormigón HA-25/P/20/l central | 37,654                                   | 1,150   | 43,30    |                    |      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                          |         | Importe: | 49,030             |      |
| 13       | m2 de Encofrado y desencofrado a dos caras vistas, en muros con tableros de madera hidrofugada aglomerada de 22 mm. hasta 1,90 m2. de superficie considerando 2 posturas. Según NTE-EME.                                                   |                               |                                          |         |          |                    |      |
|          | Código                                                                                                                                                                                                                                     | Ud                            | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |      |
|          | 0010B010                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Oficial 1ª encofrador                    | 16,830  | 0,166    |                    | 2,79 |
|          | 0010B020                                                                                                                                                                                                                                   | h.                            | Ayudante encofrador                      | 15,790  | 0,166    |                    | 2,62 |
|          | PO1EM040                                                                                                                                                                                                                                   | m2                            | Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22    | 7,250   | 1,100    |                    | 7,98 |
|          | PO1EM290                                                                                                                                                                                                                                   | m3                            | Madera pino encofrar 26 mm.              | 110,936 | 0,007    |                    | 0,78 |
|          | PO1DC020                                                                                                                                                                                                                                   | l.                            | Desencofrante p/encofrado madera         | 0,724   | 0,082    |                    | 0,06 |
| PO1UC030 | kg                                                                                                                                                                                                                                         | Puntas 20x100                 | 3,386                                    | 0,030   | 0,10     |                    |      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                            |                               |                                          |         | Importe: | 14,330             |      |
| 14       | m3 de Hormigón HA-25/P/20/l, elaborado en central en muros, incluso vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.                                                                                             |                               |                                          |         |          |                    |      |
|          | Código                                                                                                                                                                                                                                     | Ud                            | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |      |

## Cuadro de precios auxiliares

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |                                          |         |          | Importe<br>(euros) |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------|---------|----------|--------------------|
|    | 0010B010                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Oficial 1ª encofrador                    | 16,830  | 0,202    | 3,40               |
|    | 0010B020                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Ayudante encofrador                      | 15,790  | 0,202    | 3,19               |
|    | P01HA010                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m3 | Hormigón HA-25/P/20/I central            | 37,654  | 1,050    | 39,54              |
|    | M11HV120                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm. | 2,153   | 0,400    | 0,86               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                          |         | Importe: | 46,990             |
| 15 | m2 de Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.                                                                                                                                                                                |    |                                          |         |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ud | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Peón ordinario                           | 14,550  | 0,090    | 1,31               |
|    | P01AG130                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m3 | Grava 40/80 mm.                          | 9,895   | 0,165    | 1,63               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                          |         | Importe: | 2,940              |
| 16 | m3 de Hormigón HM-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.                                                                                           |    |                                          |         |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ud | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |
|    | 0010A030                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Oficial primera                          | 16,760  | 0,270    | 4,53               |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Peón ordinario                           | 14,550  | 0,270    | 3,93               |
|    | P01HM030                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m3 | Hormigón HM-25/P/20/I central            | 37,645  | 1,050    | 39,53              |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                          |         | Importe: | 47,990             |
| 17 | m3 de Hormigón para armar HA-25/P/20/I, elaborado en central en solera, incluso vertido, compactado según EHE, p.p. de vibrado, regleado y curado en soleras.                                                                                                                                         |    |                                          |         |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ud | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |
|    | 0010A030                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Oficial primera                          | 16,760  | 0,270    | 4,53               |
|    | 0010A070                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Peón ordinario                           | 14,550  | 0,270    | 3,93               |
|    | P01HA010                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m3 | Hormigón HA-25/P/20/I central            | 37,654  | 1,050    | 39,54              |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                          |         | Importe: | 48,000             |
| 18 | m2 de Encofrado y desencofrado continuo con puntales y sopandas en forjados de viguetas y bovedillas, hasta 3,5 m. de altura, con madera suelta. Según normas NTE-EME.                                                                                                                                |    |                                          |         |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ud | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |
|    | 0010B010                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Oficial 1ª encofrador                    | 16,830  | 0,045    | 0,76               |
|    | 0010B020                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Ayudante encofrador                      | 15,790  | 0,045    | 0,71               |
|    | P01EM290                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m3 | Madera pino encofrar 26 mm.              | 110,936 | 0,030    | 3,33               |
|    | P01UC030                                                                                                                                                                                                                                                                                              | kg | Puntas 20x100                            | 3,386   | 0,050    | 0,17               |
|    | P03AA020                                                                                                                                                                                                                                                                                              | kg | Alambre atar 1,30 mm.                    | 0,638   | 0,040    | 0,03               |
|    | M13CP100                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ud | Puntal telesc. normal 1,75-3,10          | 7,012   | 0,007    | 0,05               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                          |         | Importe: | 5,050              |
| 19 | m2 de Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.                                                                                                                    |    |                                          |         |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ud | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |
|    | 0010A030                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Oficial primera                          | 16,760  | 0,083    | 1,39               |
|    | 0010A050                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Ayudante                                 | 15,210  | 0,084    | 1,28               |
|    | A02A080                                                                                                                                                                                                                                                                                               | m3 | MORTERO CEMENTO M-5                      | 31,920  | 0,053    | 1,69               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                          |         | Importe: | 4,360              |
| 20 | m. de Tubería de cobre recocido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4. |    |                                          |         |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Ud | Descripción                              | Precio  | Cantidad |                    |
|    | 0010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                              | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor          | 17,340  | 0,058    | 1,01               |
|    | P17CD030                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m. | Tubo cobre rígido 13/15 mm.              | 1,152   | 1,100    | 1,27               |
|    | P17CW020                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ud | Codo 90° HH cobre 15 mm.                 | 0,106   | 0,500    | 0,05               |
|    | P15GC020                                                                                                                                                                                                                                                                                              | m. | Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7         | 0,061   | 1,000    | 0,06               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                                          |         | Importe: | 2,390              |
| 21 | m. de Tubería de cobre recocido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en                                                                                                                                                                                                                    |    |                                          |         |          |                    |

## Cuadro de precios auxiliares

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |                                      |        |          | Importe<br>(euros) |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------|--------|----------|--------------------|
|    | instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4.                                                                                  |    |                                      |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud | Descripción                          | Precio | Cantidad |                    |
|    | O010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                            | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor      | 17,340 | 0,040    | 0,69               |
|    | P17CD040                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m. | Tubo cobre rígido 16/18 mm.          | 2,008  | 1,100    | 2,21               |
|    | P17CW030                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Codo 90° HH cobre 18 mm.             | 0,139  | 0,500    | 0,07               |
|    | P15GC030                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m. | Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7     | 0,097  | 1,000    | 0,10               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                      |        | Importe: | 3,070              |
| 22 | m. de Tubería de cobre rígido, de 20/22 mm. de diámetro nominal, UNE-EN-1057, en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC. s/CTE-HS-4. |    |                                      |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud | Descripción                          | Precio | Cantidad |                    |
|    | O010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                            | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor      | 17,340 | 0,072    | 1,25               |
|    | P17CD050                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m. | Tubo cobre rígido 20/22 mm.          | 1,748  | 1,100    | 1,92               |
|    | P17CW040                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Codo 90° HH cobre 22 mm.             | 0,263  | 0,100    | 0,03               |
|    | P15GC030                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m. | Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7     | 0,097  | 1,000    | 0,10               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                      |        | Importe: | 3,300              |
| 23 | ud de Suministro y colocación de válvula de paso de 22 mm. 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                      |    |                                      |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud | Descripción                          | Precio | Cantidad |                    |
|    | O010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                            | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor      | 17,340 | 0,045    | 0,78               |
|    | P17XP050                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Llave paso empot.mand.redon.22mm     | 2,012  | 1,000    | 2,01               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                      |        | Importe: | 2,790              |
| 24 | m. de Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 32 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5                                               |    |                                      |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud | Descripción                          | Precio | Cantidad |                    |
|    | O010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                            | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor      | 17,340 | 0,022    | 0,38               |
|    | P17VC010                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m. | Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm     | 0,263  | 1,100    | 0,29               |
|    | P17VP010                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 mm. | 0,157  | 0,300    | 0,05               |
|    | P17VP170                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm. | 0,148  | 0,100    | 0,01               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                      |        | Importe: | 0,730              |
| 25 | m. de Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5                                               |    |                                      |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud | Descripción                          | Precio | Cantidad |                    |
|    | O010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                            | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor      | 17,340 | 0,022    | 0,38               |
|    | P17VC020                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m. | Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm     | 0,337  | 1,000    | 0,34               |
|    | P17VP020                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm. | 0,169  | 0,300    | 0,05               |
|    | P17VP180                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm. | 0,169  | 0,100    | 0,02               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                      |        | Importe: | 0,790              |
| 26 | m. de Tubería de PVC de evacuación (UNE EN1453-1) serie B, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-5                                               |    |                                      |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ud | Descripción                          | Precio | Cantidad |                    |
|    | O010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                            | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor      | 17,340 | 0,022    | 0,38               |
|    | P17VC030                                                                                                                                                                                                                                                                                            | m. | Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm     | 0,202  | 1,100    | 0,22               |
|    | P17VP030                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm. | 0,281  | 0,300    | 0,08               |
|    | P17VP190                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ud | Manguito H-H PVC evac. j.peg. 50 mm. | 0,252  | 0,100    | 0,03               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                      |        | Importe: | 0,710              |
| 27 | m. de Bajante de PVC serie B junta pegada, de 110 mm. de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada (UNE EN1453-1), colocada con abrazaderas metálicas, instalada,                                                                                                                 |    |                                      |        |          |                    |

## Cuadro de precios auxiliares

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |                                             |        |          | Importe<br>(euros) |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------|--------|----------|--------------------|
|    | incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. s/CTE-HS-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                                             |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                                 | Precio | Cantidad |                    |
|    | 0010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor             | 17,340 | 0,066    | 1,14               |
|    | P17VC060                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m. | Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm           | 1,579  | 1,250    | 1,97               |
|    | P17VP060                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.        | 0,517  | 0,500    | 0,26               |
|    | P17VP140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.     | 1,117  | 0,300    | 0,34               |
|    | P17JP070                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Collarín bajante PVC D=110mm. c/cierre      | 0,396  | 0,750    | 0,30               |
|    | Importe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                             |        |          | 4,010              |
| 28 | ud de Suministro y colocación de desagüe de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC curvo, con salida horizontal de 40 mm. de diámetro, y con registro inferior, y conexión de éste mediante tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos de 1 seno, lavabos o bidés, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC. s/CTE-HS-5.                                                                                                                                 |    |                                             |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                                 | Precio | Cantidad |                    |
|    | 0010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor             | 17,340 | 0,067    | 1,16               |
|    | P17SS090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Sifón curvo PVC sal.horizon.40mm 1 1/2"     | 0,683  | 1,000    | 0,68               |
|    | P17VC020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m. | Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm            | 0,337  | 0,300    | 0,10               |
|    | P17VP180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.        | 0,169  | 2,000    | 0,34               |
|    | Importe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                             |        |          | 2,280              |
| 29 | ud de Suministro y colocación de desagüe doble de PVC individual, consistente en la colocación de un sifón de PVC curvo, con salida horizontal de 40 mm. de diámetro, y con registro inferior, al que acometen dos desagües, y conexión del sifón mediante tubería de PVC de 40 mm. de diámetro, hasta el punto de desagüe general existente, instalado, con uniones roscadas o pegadas; y válido para fregaderos y lavabos de 2 senos, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC. s/CTE-HS-5.                                                                                         |    |                                             |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                                 | Precio | Cantidad |                    |
|    | 0010B170                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | h. | Oficial 1ª fontanero calefactor             | 17,340 | 0,090    | 1,56               |
|    | P17SD020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Desagüe doble c/sifón curvo 40mm            | 1,585  | 1,000    | 1,59               |
|    | P17VC020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m. | Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm            | 0,337  | 0,300    | 0,10               |
|    | P17VP180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.        | 0,169  | 2,000    | 0,34               |
|    | Importe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                             |        |          | 3,590              |
| 30 | ud de Instalación de fontanería para un aseo, dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón para enlace al inodoro, terminada, y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5.                                               |    |                                             |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                                 | Precio | Cantidad |                    |
|    | E20TC020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m. | TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm.               | 2,390  | 10,000   | 23,90              |
|    | E20TC040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m. | TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.               | 3,300  | 2,000    | 6,60               |
|    | E20VE020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4"<br>P/EMPOTRAR    | 2,790  | 2,000    | 5,58               |
|    | E20WBV010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m. | TUBERÍA PVC SERIE B 32 mm.                  | 0,730  | 1,700    | 1,24               |
|    | E20WGI040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ud | DESAGÜE PVC C/SIFÓN EN CURVO                | 2,280  | 1,000    | 2,28               |
|    | E20WBV060                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | m. | BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.          | 4,010  | 4,000    | 16,04              |
|    | P17SW020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud | Conexión PVC inodoro D=110mm<br>c/j.labiada | 1,000  | 1,000    | 1,00               |
|    | Importe:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |                                             |        |          | 56,640             |
| 31 | ud de Instalación de fontanería para una cocina, dotándola con tomas para fregadero, lavadora y lavavajillas, realizada con tuberías de cobre, UNE-EN-1057, para las redes de agua fría y caliente, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagües, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm., y previsión de tomas de agua para sistema de calefacción, con entrada y salida de 22 mm., terminada. Las tomas de agua y los desagües, se entregan con tapones. s/CTE-HS-4/5. |    |                                             |        |          |                    |
|    | Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ud | Descripción                                 | Precio | Cantidad |                    |
|    | E20TC020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | m. | TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm.               | 2,390  | 5,000    | 11,95              |

**Cuadro de precios auxiliares**

| Nº | Designación       |    |                                          |        |          | Importe<br>(euros) |
|----|-------------------|----|------------------------------------------|--------|----------|--------------------|
|    | E20TC030          | m. | TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm.            | 3,070  | 5,000    | 15,35              |
|    | E20TC040          | m. | TUBERÍA DE COBRE DE 20/22 mm.            | 3,300  | 8,000    | 26,40              |
|    | E20VE020          | ud | VÁLVULA DE PASO 22mm. 3/4"<br>P/EMPOTRAR | 2,790  | 2,000    | 5,58               |
|    | E20WBV020         | m. | TUBERÍA PVC SERIE B 40 mm.               | 0,790  | 1,500    | 1,19               |
|    | E20WBV030         | m. | TUBERÍA PVC SERIE B 50 mm.               | 0,710  | 4,500    | 3,20               |
|    | E20WGI060         | ud | DESAGÜE DOBLE PVC C/SIF.CURVO            | 3,590  | 1,000    | 3,59               |
|    | E20WBV060         | m. | BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm.       | 4,010  | 4,000    | 16,04              |
|    | Importe:          |    |                                          |        |          | 83,300             |
| 32 | h. de Cuadrilla A |    |                                          |        |          |                    |
|    | Código            | Ud | Descripción                              | Precio | Cantidad |                    |
|    | 0010A030          | h. | Oficial primera                          | 16,760 | 0,450    | 7,54               |
|    | 0010A050          | h. | Ayudante                                 | 15,210 | 0,450    | 6,84               |
|    | 0010A070          | h. | Peón ordinario                           | 14,550 | 0,225    | 3,27               |
|    | Importe:          |    |                                          |        |          | 17,650             |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Importe             |                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                         |
|     | <b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                                             |
| 1.1 | m2 Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,37                | TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS                    |
| 1.2 | m2 Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,47                | CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                   |
| 1.3 | m3 Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                    | 1,16                | UN EURO CON DIECISEIS CÉNTIMOS              |
| 1.4 | m3 Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                 | 7,36                | SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS     |
| 1.5 | m3 Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                  | 7,36                | SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS     |
| 1.6 | m3 Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.                                                                                                                                                                                     | 3,00                | TRES EUROS                                  |
|     | <b>2 RED DE SANEAMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                                             |
| 2.1 | ud Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x80 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. | 60,64               | SESENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 2.2 | m. Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.                                                                                                                                                                              | 3,38                | TRES EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS      |
| 2.3 | Ud Protector para bajantes de forma semicircular y un grosor de 5 mm, formado por acero galvanizado y una altura de 1,5 m. Puesto en obra, incluido el montaje y anclaje a pared de hormigón mediante tornillos expansivos.                                                                                                                                                                                         | 23,12               | VEINTITRES EUROS CON DOCE CÉNTIMOS          |
| 2.4 | m. Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.                                           | 12,34               | DOCE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS    |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importe             |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                            |
| 2.5 | m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.  | 22,55               | VEINTIDOS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS                 |
| 2.6 | m. Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.  | 32,58               | TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS              |
| 2.7 | ud Fosa séptica prefabricada de polietileno de 147 cm. de diámetro y 200 cm. de altura, con una capacidad de 3000 litros para 25 habitantes equivalentes, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 15 cm. de espesor sobre la instalación.<br>3 CIMENTACIONES | 765,99              | SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 3.1 | m3 Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                      | 45,75               | CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS            |
| 3.2 | m3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                     | 70,37               | SETENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS                     |
| 3.3 | m2 Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.                                                                                                                                                                                                                       | 10,14               | DIEZ EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS                                |
| 3.4 | m2 Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.                                                                                                                                                                  | 11,50               | ONCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS                              |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Importe             |                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                      |
| 3.5 | m3 Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.<br>4 ESTRUCTURAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 75,53               | SETENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS      |
| 4.1 | m2 Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 25%. Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm2 en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm2 en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 5 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 4,95 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal. | 15,43               | QUINCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS                |
| 4.2 | kg Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,82                | OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS                                   |
| 4.3 | ud Placa de anclaje de acero S-275 en perfil plano, con garrotas de acero corrugado, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10,81               | DIEZ EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS                     |
| 4.4 | m. Correa realizada con chapa conformada en frío tipo ZF y CF, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4,62                | CUATRO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS                  |
| 4.5 | m2 Forjado 25+5 cm. formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (2,50 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE , EFHE y CTE-SE-AE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 26,12               | VEINTISEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS                       |
| 4.6 | m. Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río M-5, i/cajeado en fábrica.<br>5 CERRAMIENTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 7,73                | SIETE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS                  |
| 5.1 | m3 Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 195,78              | CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Importe             |                                                         |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                     |
| 5.2 | m3 Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 163,02              | CIENTO SESENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS            |
| 5.3 | m2 Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales y sellado de juntas con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada. | 30,63               | TREINTA EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS               |
| 5.4 | ud Ayuda de albañilería a instalación de fontanería en la explotación, incluyendo creación de suplementos de hormigón para elevación de bebederos, mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50,80               | CINCUENTA EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS                    |
| 5.5 | Ud Creación de embarcadero de carga de animales construido a base de perímetro formado con ladrillo hueco de 1 pie, relleno de tierra procedente de la excavación de la cimentación, solera de hormigón de 10 cm de espesor, enfoscado por la cara exterior, incluyendo la colocación de los telerones laterales de la manga de manejo. Longitud total del embarcadero de 5 m, altura final de carga 1 m y pendiente del 20 %.                                                                                                                                                                                                | 568,17              | QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS |
| 5.6 | ml Hormigón en masa HA-25 para remate en coronación de muro de cornadizas para obtener forma triangular para evitar acumulación de alimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,11                | DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                             |
| 5.7 | m2 Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                                               | 9,59                | NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS              |
| 5.8 | m2 Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03,                                                                                                                                                                   | 17,14               | DIECISIETE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS                   |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº                                        | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Importe             |                                              |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                          |
| 5.9                                       | NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.<br>m2 Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                                                             | 6,21                | SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS             |
| 5.10                                      | m2 Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 3 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2. | 16,86               | DIECISEIS EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |
| 5.11                                      | m2 Panel Sándwich Traslúcido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 40,49               | CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                              |
| 6.1                                       | m2 Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.                                                                                                                                                                                                                                                  | 5,77                | CINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS     |
| 6.2                                       | m2 Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                                                                                    | 4,43                | CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS    |
| 6.3                                       | m2 Solado de gres prensado en seco antideslizante (BIIa-BIb s/UNE-EN-67), en baldosas de 31x31 cm. marmoleado, para tránsito denso (Abrasión V), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004 Ibersec Tile, sobre recrecido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.                                                            | 19,80               | DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS        |
| 6.4                                       | m2 Alicatado con plaqueta de Ferrogres natural 25x25 cm. con ferrojunta de 1 cm., (AI,Alla s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                                                                                                                  | 17,24               | DIECISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS   |
| 7 CUBIERTAS                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                     |                                              |
| 7.1                                       | m2 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16,23               | DIECISEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS      |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Importe             |                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                  |
| 7.2 | <p>correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.</p> <p>m2 Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas, i/p.p. de solape, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.</p> | 9,68                | NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS              |
| 8.1 | <p>8 CARPINTERIAS</p> <p>ud Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar o lacar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 59,85               | CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS |
| 8.2 | <p>ud Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 81,04               | OCHENTA Y UN EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS               |
| 8.3 | <p>ud Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 38,20               | TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS             |
| 9.1 | <p>9 CERRAJERÍA</p> <p>m2 Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).</p>                                                                                                                                                                                                                             | 43,61               | CUARENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS      |
| 9.2 | <p>m2 Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin</p>                                                                                                                                                                                                                                                               | 50,11               | CINCUENTA EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                    |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº   | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Importe             |                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                    |
| 9.3  | incluir recibido de albañilería).<br>m Cornadizas para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en el muro inferior en cuatro pluntos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón. | 25,99               | VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS         |
| 9.4  | Ud Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.                                                                                                                                                                                                         | 5,74                | CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS              |
| 9.5  | Ud Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 2 y 3 m.                                                                                                                                                                                 | 72,70               | SETENTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS               |
| 9.6  | Ud Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 3 y 4 m.                                                                                                                                                                                 | 88,72               | OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS        |
| 9.7  | Ud Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 4 y 5 m.                                                                                                                                                                                 | 109,27              | CIENTO NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS            |
| 9.8  | Ud Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 5 y 6 m.                                                                                                                                                                                 | 124,52              | CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS |
| 9.9  | Ud Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 1 y 1,5 m.                                                                                                                                                                               | 35,51               | TREINTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS      |
| 9.10 | Ud Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 1 salida para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                     | 27,13               | VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS                   |
| 9.11 | Ud Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 2 salidas rectas para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                             | 28,80               | VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS                  |
| 9.12 | Ud Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 3 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                               | 31,03               | TREINTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS                   |
| 9.13 | Ud Anclaje cerrojo pared para cierre de telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,18                | CINCO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS                     |
| 9.14 | Ud Anclajes de pared para colocación de telerones, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,97                | SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS               |
| 9.15 | Ud Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,5 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.                                                                                                                                                               | 119,58              | CIENTO DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS  |
| 9.16 | Ud Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,02 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.                                                                                                                                                              | 68,10               | SESENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS                 |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº   | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Importe             |                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                               |
| 9.17 | Ud Telerones del embarcadero de la manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,50 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.                                                                                                                                                                | 74,53               | SETENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS              |
| 9.18 | Ud Puertecilla del embarcadero para evitar saltos. Separación entre barras horizontales de 22 cm. Pintada con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                                                                                                                         | 57,12               | CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS                         |
| 9.19 | Ud Puentes de sujeción de telerones, de 75 cm de anchura y 1,90 m de altura, formados por dos postes de sujeción verticales cuadrados de 8x8 cm y un poste de unión superior también cuadrado de 8x8 cm, pintados con una capa de minio y dos de color.                                                                                                                 | 96,44               | NOVENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS               |
| 9.20 | Ud Puerta tranquera corredera para selección de animales en el interior de manga de manejo, formada por la unión de dos puentes de sujeción y en el centro una puerta corredera de chapa.                                                                                                                                                                               | 333,05              | TRESCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS               |
| 9.21 | Ud Barras antisaltos de tubo redondo pintada con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 2 a 3 m de longitud.                                                                                                                                                                                                                                      | 25,19               | VEINTICINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS                         |
| 9.22 | Ud Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 3 a 4 m de longitud.                                                                                                                                                                                                                                     | 28,34               | VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS                    |
| 9.23 | Ud Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 5 a 6 m de longitud.                                                                                                                                                                                                                                     | 39,53               | TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS               |
| 9.24 | Ud Postes largos lisos de 2,40 M de altura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 28,95               | VEINTIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS                     |
| 9.25 | Ud Abrazadera cierre de cerrojos simple.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4,50                | CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS                               |
| 9.26 | Ud Abrazadera con salidas para telerones en L.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6,11                | SEIS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS                                      |
| 9.27 | Ud Abrazadera con 1 salida para telerones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,70                | CINCO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS                                  |
| 9.28 | Ud Abrazadera con salidas para telerones en T.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8,96                | OCHO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS                            |
| 9.29 | Ud Abrazadera con 2 salidas rectas para telerones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,91                | SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS                              |
| 9.30 | Ud Protección contra saltos en zona de báscula.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 43,96               | CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS                 |
| 9.31 | m. Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central. | 8,06                | OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS                                      |
| 9.32 | ud Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).                                                                       | 251,83              | DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS       |
| 9.33 | ud Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de                                                                                                                                                                                                                                       | 974,44              | NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº   | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Importe             |                                                                        |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                                    |
|      | 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.<br>10 VIDRIERÍA                                                                                                                                                                                   |                     |                                                                        |
| 10.1 | m2 Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm. y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.                                                                                                  | 16,18               | DIECISEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS                                 |
|      | 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                     |                                                                        |
| 11.1 | Ud Cuadro general de 200A de doble aislamiento, con once interruptores magnetotérmicos, un interruptor diferencial de 200 A, provisto de bornes metálicos para líneas repartidoras de 6-25mm de entrada-salida en fases, realizado con material autoextinguible, autoventilados.                                                                                                                                                                                                                          | 2.939,37            | DOS MIL NOVECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 11.2 | Ud Construcción e instalación de Cuadro General de electrificación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 188,90              | CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS                       |
| 11.3 | Ud Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16 A. Totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 713,05              | SETECIENTOS TRECE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS                             |
| 11.4 | m. Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x185) mm2 RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Instalación incluyendo conexionado.                                                                                                                                                                             | 40,79               | CUARENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                            |
| 11.5 | m. Derivación individual 3x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2 y aislamiento tipo VV 750 V. libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. | 7,00                | SIETE EUROS                                                            |
| 11.6 | m. Derivación individual 3x10 mm2, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y                                                                                                              | 7,12                | SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS                                          |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº    | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Importe             |                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                        |
| 11.7  | color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.<br>m. Derivación individual 3x16 mm <sup>2</sup> (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm <sup>2</sup> y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm <sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. | 8,88                | OCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS     |
| 11.8  | m. Derivación individual 3x25 mm <sup>2</sup> (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm <sup>2</sup> y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm <sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.                                                                                                                          | 9,93                | NUEVE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS    |
| 11.9  | m. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,01                | TRES EUROS CON UN CÉNTIMO                  |
| 11.10 | m. Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,30                | TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS            |
| 11.11 | m. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,58                | CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS |
| 11.12 | ud Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lampara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                                                                                                                                               | 10,37               | DIEZ EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS    |
| 11.13 | ud Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 21,66               | VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº    | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Importe             |                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                 |
|       | cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                               |                     |                                                     |
| 11.14 | UD BOMBILLA INCANDESCENTE 40 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,36                | TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS                             |
| 11.15 | UD BOMBILLA INCANDESCENTE 60 W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,27                | VEINTISIETE CÉNTIMOS                                |
| 11.16 | Ud Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm <sup>2</sup> de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.                                                                                                                                                                                                       | 11,35               | ONCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS             |
| 11.17 | ud Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.                                                                                                                   | 11,97               | ONCE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS             |
| 11.18 | ud Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada. | 15,46               | QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS           |
| 11.19 | Ud Luminaria exterior de 125 W V.M. IP 65 con carcasa de aluminio, lámpara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.                                                                                                                                                                                                                          | 200,96              | DOSCIENTOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS        |
| 11.20 | Ud reloj programador para línea de alumbrado de fijos pantallas de nave.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 37,78               | TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS   |
| 11.21 | Ud Línea de alumbrado de pantallas fijas de la nave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 56,67               | CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS |
| 11.22 | Ud Contactador para líneas fijas de nave.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 41,38               | CUARENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS     |
| 11.23 | Ud Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5 mm <sup>2</sup> de sección (activo+neutro+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.                      | 12,66               | DOCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS              |
| 11.24 | Ud Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm <sup>2</sup> trifásicas, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.                                                 | 16,70               | DIECISEIS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS                |
| 11.25 | Ud Interruptor de carril para encendidos en mangas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7,65                | SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS            |
| 11.26 | Ud Enchufe monofásico en mangas unificado en caja de superficie estanca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8,03                | OCHO EUROS CON TRES CÉNTIMOS                        |
|       | 12 FONTANERÍA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                                                     |
| 12.1  | m. Tubería de polietileno sanitario, de 90 mm. (3 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de                                                                                                                                                          | 12,16               | DOCE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS                   |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº    | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Importe             |                                                                 |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                             |
| 12.2  | polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.<br>m. Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4. | 2,23                | DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS                               |
| 12.3  | ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 47,82               | CUARENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS               |
| 12.4  | ud Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8,53                | OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS                        |
| 12.5  | Ud Bebederos para el ganado de PVC con 70 l de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 130,43              | CIENTO TREINTA EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS               |
| 12.6  | Ud Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                           | 10,35               | DIEZ EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS                         |
| 12.7  | ud Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 25x25x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.                                                                  | 23,03               | VEINTITRES EUROS CON TRES CÉNTIMOS                              |
| 12.8  | ud Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x75 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.                                                                  | 34,65               | TREINTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS             |
| 12.9  | ud Boca de riego, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 82,24               | OCHENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS                   |
| 12.10 | Ud Suministro y colocación de grifo para abastecimiento de aguas, conectado a red de agua fría de 40 mm de diámetro, incluido aislamiento de tubería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 22,09               | VEINTIDOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS                              |
| 12.11 | Ud Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-380 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Presostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta              | 2.833,50            | DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº    | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Importe             |                                                                   |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                               |
| 12.12 | de agua en el aljibe y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar.<br>ud Termo eléctrico de 50 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica. | 112,94              | CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                   |
| 12.13 | ud Instalación de fontanería completa, para oficina y vestuario compuesto de aseo, y ducha, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.                                             | 139,94              | CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS        |
| 13.1  | 13 PINTURAS<br>m2 Pintura acrílica plástica semi-mate universal tipo Magnum Plus, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.                                                                                                                                 | 3,23                | TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS                                |
| 13.2  | m2 Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, blanca o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola gotelé.                                                                                                                                                                                                    | 3,81                | TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS                              |
| 14.1  | 14 URBANIZACIÓN<br>m3 Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.                                                                                                                                                                                  | 1,76                | UN EURO CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS                               |
| 14.2  | m. Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.                                                                                                                                                                                                                                         | 0,16                | DIECISEIS CÉNTIMOS                                                |
| 14.3  | m3 Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.                                                                                                                                               | 8,47                | OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                          |
| 14.4  | m3 Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.                                                                                              | 10,69               | DIEZ EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                           |
| 14.5  | m3 Explanación de tierras procedentes de desmontes en la propia parcela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,52                | CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS                                          |
| 15.1  | 15 CONTROL DE CALIDAD<br>Ud Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila).                                                                                                                                                                                                    | 5.026,15            | CINCO MIL VEINTISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS                    |
| 16.1  | 16 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN<br>Ud Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal                                                                                                                                                                                                                   | 7.539,22            | SIETE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº   | Designación                                                                                                                                                                                                                  | Importe             |                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                              | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                    |
| 17.1 | de San Pedro del Arroyo (Ávila).<br>17 SEGURIDAD Y SALUD<br>Ud Seguridad y Salud del PROYECTO PARA<br>CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO<br>DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal<br>de San Pedro del Arroyo (Ávila). | 10.052,30           | DIEZ MIL CINCUENTA Y DOS EUROS<br>CON TREINTA CÉNTIMOS |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Importe            |                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
| 1  | UD de BOMBILLA INCANDESCENTE 40 W<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,36               | 0,36             |
| 2  | m2 de Panel Sándwich Traslúcido<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 40,49              | 40,49            |
| 3  | Ud de Seguridad y Salud del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila).<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10.052,30          | 10.052,30        |
| 4  | UD de BOMBILLA INCANDESCENTE 60 W<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,27               | 0,27             |
| 5  | Ud de Abrazadera cierre de cerrojos simple.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,50               | 4,50             |
| 6  | Ud de Anclaje cerrojo pared para cierre de telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,18               | 5,18             |
| 7  | Ud de Anclajes de pared para colocación de telerones, pintados con una capa de minio y dos de color.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7,97               | 7,97             |
| 8  | Ud de Bebederos para el ganado de PVC con 70 l de capacidad.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 130,43             | 130,43           |
| 9  | Ud de Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.<br>Sin descomposición<br>0 % Costes Indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10,35<br>0,01      | 10,35            |
| 10 | Ud de Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-380 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Presostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta de agua en el aljibe y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar.<br>Sin descomposición | 2.833,50           | 2.833,50         |
| 11 | Ud de Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila).<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5.026,15           | 5.026,15         |
| 12 | Ud de Contactor para líneas fijas de nave.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 41,38              | 41,38            |
| 13 | m de Cornadizas para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en el muro inferior en cuatro pluntos de anclaje y atornillada mediante el uso de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Importe         |               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Parcial (euros) | Total (euros) |
|    | tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 25,99           | 25,99         |
| 14 | Ud de Construcción e instalación de Cuadro General de electrificación.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 188,90          | 188,90        |
| 15 | m2 de Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,06            |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,31            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 0,37          |
| 16 | m3 de Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                    |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,16            |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 1,16          |
| 17 | m3 de Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                 |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,92            |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6,44            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 7,36          |
| 18 | m3 de Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                  |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,92            |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6,44            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 7,36          |
| 19 | m3 de Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.                                                                                                                                                                                     |                 |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,00            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 3,00          |
| 20 | ud de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 25x25x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12,45           |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10,58           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 23,03         |
| 21 | ud de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x75 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13,30           |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,95            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 19,40           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 | 34,65         |
| 22 | m. de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la                                                                           |                 |               |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Importe         |               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Parcial (euros) | Total (euros) |
|    | misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4,65            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17,90           | 22,55         |
| 23 | m. de Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5. |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,50            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 27,08           | 32,58         |
| 24 | m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                    |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12,91           |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,78            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 56,92           |               |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,24           | 70,37         |
| 25 | m3 de Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,93            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 41,82           | 45,75         |
| 26 | m3 de Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                                                                                |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14,72           |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,80            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 60,54           |               |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,53           | 75,53         |
| 27 | m3 de Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                       |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 61,98           |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,90            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 133,51          |               |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,61           | 195,78        |
| 28 | m3 de Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.                                                                                                                                                                          |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 49,61           |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,90            |               |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Importe            |                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 113,15             |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,64              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 163,02           |
| 29 | m2 de Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,73               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,81               |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,04              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 11,50            |
| 30 | m2 de Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.                                                      |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,60               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7,58               |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,04              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 10,14            |
| 31 | kg de Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.                                 |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,32               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,50               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 0,82             |
| 32 | ud de Placa de anclaje de acero S-275 en perfil plano, con garrotas de acero corrugado, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.                                                                                                                                                                                    |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,05               |                  |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,10               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,66               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 10,81            |
| 33 | m. de Correa realizada con chapa conformada en frío tipo ZF y CF, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.                                                                                                                                                                                 |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,82               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,80               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 4,62             |
| 34 | m2 de Forjado 25+5 cm. formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (2,50 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE, EFHE y CTE-SE-AE.        |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8,55               |                  |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,05               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17,54              |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,02              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 26,12            |
| 35 | m. de Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río M-5, i/cajeado en fábrica.                                                                                                                                                                                                      |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,04               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,68               |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,01               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    | 7,73             |
| 36 | m2 de Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del                                                                                                                                                            |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Importe         |               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Parcial (euros) | Total (euros) |
|    | 25%.Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm2 en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm2 en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 5 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 4,95 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.                                                                                                                                 |                 |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,16            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15,27           | 15,43         |
| 37 | m2 de Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 3 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                         |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,47            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11,39           | 16,86         |
| 38 | m2 de Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales y sellado de juntas con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada. |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,49            |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,68            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 17,46           | 30,63         |
| 39 | m2 de Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                                               |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,78            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,81            | 9,59          |
| 40 | m2 de Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                            |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11,43           |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5,71            | 17,14         |
| 41 | m2 de Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,42            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,79            | 6,21          |
| 42 | ud de Ayuda de albañilería a instalación de fontanería en la explotación, incluyendo creación de suplementos de hormigón para elevación de bebederos, mano de obra en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |               |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Importe         |               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Parcial (euros) | Total (euros) |
|    | carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50,80           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 50,80         |
| 43 | m2 de Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                                                     |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,01            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,38            |               |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,04            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 4,43          |
| 44 | m2 de Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.                                                                                                                                                                                                                   |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5,27            |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,01            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,50            |               |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -0,01           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 5,77          |
| 45 | m2 de Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud. |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,35            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11,88           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 16,23         |
| 46 | m2 de Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas, i/p.p. de solape, accesorios de fijación, limahoyas, cumbre, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.                                                                 |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,32            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6,36            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 9,68          |
| 47 | m2 de Solado de gres prensado en seco antideslizante (Blla-Blb s/UNE-EN-67), en baldosas de 31x31 cm. marmoleado, para tránsito denso (Abrasión V), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004 Ibersec Tile, sobre recrecido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.                             |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 11,10           |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,03            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8,67            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | 19,80         |
| 48 | m2 de Alicatado con plaqueta de Ferrogres natural 25x25 cm. con ferrojunta de 1 cm., (AI,AlIa s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                                                                                   |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,57            |               |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,01            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8,64            |               |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Importe         |               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Parcial (euros) | Total (euros) |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,02            | 17,24         |
| 49 | ud de Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar o lacar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                             |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16,43           |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 43,42           | 59,85         |
| 50 | ud de Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.                                                                                                                                                                                               |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4,37            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 76,67           | 81,04         |
| 51 | m2 de Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,59            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 46,52           | 50,11         |
| 52 | m2 de Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).                     |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,96            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 40,65           | 43,61         |
| 53 | ud de Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).                                                                                                                       |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,26            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 31,94           | 38,20         |
| 54 | m. de Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.                                                                                                                                 |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,14            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,94            |               |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -0,02           | 8,06          |
| 55 | ud de Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotos de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.                                                               |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 21,08           |               |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Importe         |               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Parcial (euros) | Total (euros) |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 953,36          |               |
| 56 | ud de Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).                                                                                                                                                                                                                  |                 | 974,44        |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 42,53           |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 209,30          |               |
| 57 | m2 de Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm. y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.                                                                                                           |                 | 251,83        |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,59            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 13,59           |               |
| 58 | m. de Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 | 16,18         |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,19            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,82            |               |
| 59 | m. de Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                         |                 | 3,01          |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,19            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,11            |               |
| 60 | m. de Derivación individual 3x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2 y aislamiento tipo VV 750 V. libre de halógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.         |                 | 3,30          |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,99            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,01            |               |
| 61 | m. de Derivación individual 3x10 mm2, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. |                 | 7,00          |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,64            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,48            |               |
| 62 | m. de Derivación individual 3x16 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.  |                 | 7,12          |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,64            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,24            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 | 8,88          |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Importe            |                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
| 63 | m. de Derivación individual 3x25 mm <sup>2</sup> (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm <sup>2</sup> y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm <sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,64               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,29               | 9,93             |
| 64 | m. de Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x185) mm <sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Instalación incluyendo conexionado.                                                                                                                                                                                                             |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 7,40               |                  |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,05               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 33,34              | 40,79            |
| 65 | m. de Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,94               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,64               | 4,58             |
| 66 | ud de Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6,22               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,75               | 11,97            |
| 67 | ud de Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.                                                                                                                                                            |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8,07               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7,39               | 15,46            |
| 68 | ud de Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                      |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,51               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,86               | 10,37            |
| 69 | ud de Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                   |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9,00               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12,66              | 21,66            |
| 70 | m. de Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Importe         |               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Parcial (euros) | Total (euros) |
|    | densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                                                                         |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,95            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,28            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 2,23          |
| 71 | m. de Tubería de polietileno sanitario, de 90 mm. (3 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                 |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,60            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10,56           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 12,16         |
| 72 | ud de Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                        |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,99            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,54            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 8,53          |
| 73 | ud de Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                            |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7,35            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40,47           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 47,82         |
| 74 | m. de Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.                                                                                                                                    |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,18            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,20            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 3,38          |
| 75 | m. de Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado. |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,52            |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8,82            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 12,34         |
| 76 | ud de Instalación de fontanería completa, para oficina y vestuario compuesto de aseo, y ducha, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.                                  |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 48,97           |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 90,89           |               |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,08            |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 139,94        |
| 77 | ud de Termo eléctrico de 50 l., i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.                                                                                                                                                              |                 |               |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 24,08           |               |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 88,86           |               |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 | 112,94        |
| 78 | m2 de Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, blanca o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola                                                                                                                                                                                                 |                 |               |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Importe            |                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|    | gotelé.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,80               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,01               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 3,81             |
| 79 | m2 de Pintura acrílica plástica semi-mate universal tipo Magnum Plus, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.                                                                                                                                                                                          |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,15               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,08               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 3,23             |
| 80 | Ud de Creación de embarcadero de carga de animales construido a base de perímetro formado con ladrillo hueco de 1 pie, relleno de tierra procedente de la excavación de la cimentación, solera de hormigón de 10 cm de espesor, enfoscado por la cara exterior, incluyendo la colocación de los telerones laterales de la manga de manejo. Longitud total del embarcadero de 5 m, altura final de carga 1 m y pendiente del 20 %. |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 568,17             |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 568,17           |
| 81 | Ud de Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5 mm2 de sección (activo+neuto+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.                                                                       |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12,66              |                  |
|    | 0 % Costes Indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,01               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 12,66            |
| 82 | Ud de Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm2 trifásicas, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.                                                                                                 |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16,70              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 16,70            |
| 83 | Ud de Enchufe monofásico en mangas unificado en caja de superficie estanca.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8,03               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 8,03             |
| 84 | m3 de Explanación de tierras procedentes de desmontes en la propia parcela.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,52               |                  |
|    | 0 % Costes Indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,01               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 0,52             |
| 85 | Ud de Barras antisaltos de tubo redondo pintada con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 2 a 3 m de longitud.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 25,19              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 25,19            |
| 86 | Ud de Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 3 a 4 m de longitud.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 28,34              |                  |
|    | 0 % Costes Indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,01               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 28,34            |
| 87 | Ud de Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 5 a 6 m de longitud.                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                  |
|    | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 39,53              |                  |
|    | 0 % Costes Indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,01               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    | 39,53            |
| 88 | Ud de Luminaria exterior de 125 W V.M. IP 65 con carcasa de aluminio, lampara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                       | Importe            |                  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                   | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|     | Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                | 200,96             | 200,96           |
| 89  | Ud de Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila).<br>Sin descomposición                                                | 7.539,22           | 7.539,22         |
| 90  | Ud de Suministro y colocación de grifo para abastecimiento de aguas, conectado a red de agua fría de 40 mm de diámetro, incluido aislamiento de tubería.<br>Sin descomposición                                                    | 22,09              | 22,09            |
| 91  | Ud de Interruptor de carril para encendidos en mangas.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                      | 7,65               | 7,65             |
| 92  | Ud de Linea de alumbrado de pantallas fijas de la nave<br>Sin descomposición                                                                                                                                                      | 56,67              | 56,67            |
| 93  | Ud de Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,5 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.<br>Sin descomposición                     | 119,58             | 119,58           |
| 94  | Ud de Telerones de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,02 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.<br>Sin descomposición                    | 68,10              | 68,10            |
| 95  | Ud de Telerones del embarcadero de la manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,50 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.<br>Sin descomposición | 74,53              | 74,53            |
| 96  | Ud de Puertecilla del embarcadero para evitar saltos. Separación entre barras horizontales de 22 cm. Pintada con una capa de minio y dos de color.<br>Sin descomposición                                                          | 57,12              | 57,12            |
| 97  | m2 de Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves.<br>Sin descomposición                                                                                                                                    | 0,47               | 0,47             |
| 98  | Ud de Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.<br>Sin descomposición                                                               | 5,74               | 5,74             |
| 99  | Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 2 y 3 m.<br>Sin descomposición                                       | 72,70              | 72,70            |
| 100 | Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 3 y 4 m.<br>Sin descomposición                                       | 88,72              | 88,72            |
| 101 | Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 4 y 5 m.<br>Sin descomposición                                       | 109,27             | 109,27           |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                        | Importe         |               |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parcial (euros) | Total (euros) |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 | 109,27        |
| 102 | Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 5 y 6 m.<br>Sin descomposición<br>0 % Costes Indirectos                                                               | 124,52<br>0,01  | 124,52        |
| 103 | Ud de Telerones contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 1 y 1,5 m.<br>Sin descomposición                                                                                      | 35,51           | 35,51         |
| 104 | Ud de Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 1 salida para conectar con telerón,pintados con una capa de minio y dos de color.<br>Sin descomposición<br>0 % Costes Indirectos                                                                                    | 27,13<br>0,01   | 27,13         |
| 105 | Ud de Postes largos lisos de 2,40 M de altura.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                               | 28,95           | 28,95         |
| 106 | Ud de Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 2 salidas rectas para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.<br>Sin descomposición                                                                                                    | 28,80           | 28,80         |
| 107 | Ud de Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 3 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.<br>Sin descomposición                                                                                                      | 31,03           | 31,03         |
| 108 | Ud de Protección contra saltos en zona de báscula.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                           | 43,96           | 43,96         |
| 109 | Ud de Protector para bajantes de forma semicircular y un grosor de 5 mm, formado por acero galvanizado y una altura de 1,5 m. Puesto en obra, incluido el montaje y anclaje a pared de hormigón mediante tornillos expansivos.<br>Sin descomposición                               | 23,12           | 23,12         |
| 110 | Ud de Puentes de sujección de telerones, de 75 cm de anchura y 1,90 m de altura, formados por dos postes de sujección verticales cuadrados de 8x8 cm y un poste de unión superior también cuadrado de 8x8 cm, pintados con una capa de minio y dos de color.<br>Sin descomposición | 96,44           | 96,44         |
| 111 | Ud de reloj programador para línea de alumbrado de fijos pantallas de nave.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                  | 37,78           | 37,78         |
| 112 | ml de Hormigón en masa HA-25 para remate en coronación de muro de cornadizas para obtener forma triangular para evitar acumulación de alimentos.<br>Sin descomposición                                                                                                             | 2,11            | 2,11          |
| 113 | Ud de Abrazadera con salidas para telerones en L.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                            | 6,11            | 6,11          |
| 114 | Ud de Abrazadera con 1 salida para telerones.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                | 5,70            | 5,70          |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Importe                 |               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Parcial (euros)         | Total (euros) |
| 115 | Ud de Abrazadera con salidas para telerones en T.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,96                    | 8,96          |
| 116 | Ud de Abrazadera con 2 salidas rectas para telerones.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6,91                    | 6,91          |
| 117 | Ud de Puerta tranquera corredera para selección de animales en el interior de manga de manejo, formada por la unión de dos puentes de sujeción y en el centro una puerta corredera de chapa.<br>Sin descomposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 333,05                  | 333,05        |
| 118 | m3 de Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad <0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.<br>Mano de obra<br>Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,20<br>1,56            | 1,76          |
| 119 | m. de Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.<br>Mano de obra<br>Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,02<br>0,14            | 0,16          |
| 120 | m3 de Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.<br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                | 0,20<br>3,80<br>4,47    | 8,47          |
| 121 | m3 de Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.<br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>Materiales                                                                                                                                                                                               | 0,20<br>3,80<br>6,69    | 10,69         |
| 122 | ud de Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x80 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.<br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>Materiales                                                                   | 12,67<br>5,20<br>42,77  | 60,64         |
| 123 | ud de Fosa séptica prefabricada de polietileno de 147 cm. de diámetro y 200 cm. de altura, con una capacidad de 3000 litros para 25 habitantes equivalentes, colocada sobre lecho de arena de río de 10 cm. de espesor, instalada y lista para funcionar, sin incluir la excavación para su alojamiento, ni el relleno perimetral posterior, y con p.p. de medios auxiliares, ayudas de albañilería y solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 15 cm. de espesor sobre la instalación.<br>Mano de obra<br>Maquinaria<br>Materiales | 44,63<br>2,92<br>718,44 |               |

| Cuadro de precios nº 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Nº                     | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                         | Importe            |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 765,99           |
| 124                    | ud de Boca de riego, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.                                                                                                                                                          |                    |                  |
|                        | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10,07              |                  |
|                        | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                          | 72,17              |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 82,24            |
| 125                    | Ud de Cuadro general de 200A de doble aislamiento, con once interruptores magnetotérmicos, un interruptor diferencial de 200 A, provisto de bornes metálicos para líneas repartidoras de 6-25mm de entrada-salida en fases, realizado con material autoextinguible, autoventilados. |                    |                  |
|                        | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2.205,87           |                  |
|                        | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                          | 675,87             |                  |
|                        | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                   | 57,63              |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 2.939,37         |
| 126                    | Ud de Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16 A. Totalmente instalado.                                         |                    |                  |
|                        | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                        | 73,98              |                  |
|                        | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                          | 625,09             |                  |
|                        | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13,98              |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 713,05           |
| 127                    | Ud de Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm <sup>2</sup> de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.                                                                                             |                    |                  |
|                        | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,01               |                  |
|                        | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8,12               |                  |
|                        | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,22               |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    | 11,35            |

**Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

| Nº                         | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                          | Medición         |       | Precio | Importe |             |                 |
|----------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|--------|---------|-------------|-----------------|
| <b>1.1</b>                 | <b>M2</b> | <b>Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>                                                         |                  |       |        |         |             |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds.             | Largo | Ancho  | Alto    | Parcial     | Subtotal        |
| NAVES GANADERAS            | 4         | 65,000                                                                                                                                                                                                               | 18,000           |       |        |         | 4.680,000   |                 |
| LAZARETO                   | 1         | 15,000                                                                                                                                                                                                               | 18,000           |       |        |         | 270,000     |                 |
| HENIL                      | 1         | 45,000                                                                                                                                                                                                               | 25,000           |       |        |         | 1.125,000   |                 |
| NAVE AUXILIAR              | 1         | 25,000                                                                                                                                                                                                               | 15,000           |       |        |         | 375,000     |                 |
| DEPÓSITO                   | 1         | 10,000                                                                                                                                                                                                               | 5,000            |       |        |         | 50,000      |                 |
| ESTERCOLERO                | 1         | 30,000                                                                                                                                                                                                               | 20,000           |       |        |         | 600,000     |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      |                  |       |        |         | 7.100,000   | 7.100,000       |
|                            |           | <b>Total m2 .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>7.100,000</b> |       |        |         | <b>0,37</b> | <b>2.627,00</b> |
| <b>1.2</b>                 | <b>M2</b> | <b>Rasanteo y nivelación de tierras en zona de construcción de naves.</b>                                                                                                                                            |                  |       |        |         |             |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds.             | Largo | Ancho  | Alto    | Parcial     | Subtotal        |
| NAVES GANADERAS            | 4         | 60,000                                                                                                                                                                                                               | 18,000           |       |        |         | 4.320,000   |                 |
| LAZARETO                   | 1         | 10,000                                                                                                                                                                                                               | 18,000           |       |        |         | 180,000     |                 |
| HENIL                      | 1         | 42,000                                                                                                                                                                                                               | 20,000           |       |        |         | 840,000     |                 |
| NAVE AUXILIAR              | 1         | 20,000                                                                                                                                                                                                               | 10,000           |       |        |         | 200,000     |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      |                  |       |        |         | 5.540,000   | 5.540,000       |
|                            |           | <b>Total m2 .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>5.540,000</b> |       |        |         | <b>0,47</b> | <b>2.603,80</b> |
| <b>1.3</b>                 | <b>M3</b> | <b>Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b> |                  |       |        |         |             |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds.             | Largo | Ancho  | Alto    | Parcial     | Subtotal        |
| ESTERCOLERO                | 0,5       | 27,500                                                                                                                                                                                                               | 17,500           | 1,600 |        |         | 385,000     |                 |
|                            | 0,5       | 27,500                                                                                                                                                                                                               | 17,500           | 0,800 |        |         | 192,500     |                 |
| DEPÓSITO REGULADOR         | 1         | 11,250                                                                                                                                                                                                               | 6,500            | 1,250 |        |         | 91,406      |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      |                  |       |        |         | 668,906     | 668,906         |
|                            |           | <b>Total m3 .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>668,906</b>   |       |        |         | <b>1,16</b> | <b>775,93</b>   |
| <b>1.4</b>                 | <b>M3</b> | <b>Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.</b>                              |                  |       |        |         |             |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds.             | Largo | Ancho  | Alto    | Parcial     | Subtotal        |
| NAVES DE CEBO              | 8         | 10,750                                                                                                                                                                                                               | 0,400            | 0,500 |        |         | 17,200      |                 |
|                            | 16        | 3,700                                                                                                                                                                                                                | 0,400            | 0,500 |        |         | 11,840      |                 |
|                            | 80        | 4,000                                                                                                                                                                                                                | 0,400            | 0,500 |        |         | 64,000      |                 |
| LAZARETO                   | 2         | 10,750                                                                                                                                                                                                               | 0,400            | 0,500 |        |         | 4,300       |                 |
|                            | 4         | 3,700                                                                                                                                                                                                                | 0,400            | 0,500 |        |         | 2,960       |                 |
| NAVE AUXILIAR              | 3         | 7,700                                                                                                                                                                                                                | 0,600            | 0,700 |        |         | 9,702       |                 |
|                            | 4         | 4,880                                                                                                                                                                                                                | 0,400            | 0,500 |        |         | 3,904       |                 |
|                            | 4         | 5,000                                                                                                                                                                                                                | 0,400            | 0,500 |        |         | 4,000       |                 |
| RED SANEAMIENTO PRINCIPAL  | 1         | 850,000                                                                                                                                                                                                              | 0,600            | 1,000 |        |         | 510,000     |                 |
| RED SANEAMIENTO SECUNDARIA | 38        | 9,000                                                                                                                                                                                                                | 0,400            | 0,800 |        |         | 109,440     |                 |
| RED AGUA POTABLE           | 1         | 454,000                                                                                                                                                                                                              | 0,400            | 1,000 |        |         | 181,600     |                 |
| RED ELÉCTRICA              | 1         | 296,000                                                                                                                                                                                                              | 0,400            | 1,000 |        |         | 118,400     |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      |                  |       |        |         | 1.037,346   | 1.037,346       |
|                            |           | <b>Total m3 .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>1.037,346</b> |       |        |         | <b>7,36</b> | <b>7.634,87</b> |
| <b>1.5</b>                 | <b>M3</b> | <b>Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.</b>                               |                  |       |        |         |             |                 |
|                            |           |                                                                                                                                                                                                                      | Uds.             | Largo | Ancho  | Alto    | Parcial     | Subtotal        |
| NAVES DE CEBO              | 104       | 1,000                                                                                                                                                                                                                | 1,000            | 1,100 |        |         | 114,400     |                 |
| LAZARETO                   | 6         | 1,000                                                                                                                                                                                                                | 1,000            | 1,100 |        |         | 6,600       |                 |
| HENIL                      | 16        | 3,200                                                                                                                                                                                                                | 2,200            | 0,800 |        |         | 90,112      |                 |
| NAVE AUXILIAR              | 6         | 2,000                                                                                                                                                                                                                | 1,400            | 0,900 |        |         | 15,120      |                 |
|                            | 4         | 2,000                                                                                                                                                                                                                | 2,000            | 0,900 |        |         | 14,400      |                 |
| FOSA SÉPTICA               | 1         | 2,500                                                                                                                                                                                                                | 2,500            | 3,000 |        |         | 18,750      |                 |

## Presupuesto parcial n° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

| N°                                                            | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                         | Medición |       |       | Precio           | Importe          |          |
|---------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|------------------|------------------|----------|
|                                                               | 38        | ARQUETAS SANEAMIENTO                                                                                                                                                                                                                | 1,000    | 1,000 | 1,000 | 38,000           |                  |          |
|                                                               | 3         | ARQUETAS RED AGUA POTABLE                                                                                                                                                                                                           | 1,000    | 1,000 | 1,000 | 3,000            |                  |          |
|                                                               | 9         | ARQUETAS INSTALACION ELECTRICA                                                                                                                                                                                                      | 1,000    | 1,000 | 1,000 | 9,000            |                  |          |
| <b>Total m3 .....:</b>                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                     |          |       |       | <b>309,382</b>   | <b>309,382</b>   |          |
| <b>1.6</b>                                                    | <b>M3</b> | <b>Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.</b> |          |       |       | <b>7,36</b>      | <b>2.277,05</b>  |          |
|                                                               |           |                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.     | Largo | Ancho | Alto             | Parcial          | Subtotal |
|                                                               |           |                                                                                                                                                                                                                                     | 669      |       |       |                  | 669,000          |          |
|                                                               |           |                                                                                                                                                                                                                                     | 119      |       |       |                  | 119,000          |          |
|                                                               |           |                                                                                                                                                                                                                                     | 291      |       |       |                  | 291,000          |          |
|                                                               |           | ESPONJAMIENTO                                                                                                                                                                                                                       | 1.079    | 0,150 |       |                  | 161,850          |          |
| <b>Total m3 .....:</b>                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                     |          |       |       | <b>1.240,850</b> | <b>1.240,850</b> |          |
| <b>Total presupuesto parcial n° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                     |          |       |       | <b>3,00</b>      | <b>3.722,55</b>  |          |
| <b>Total presupuesto parcial n° 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                     |          |       |       |                  | <b>19.641,20</b> |          |

**Presupuesto parcial nº 2 RED DE SANEAMIENTO**

| <b>Nº</b>  | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Medición</b> |         |       |      | <b>Precio</b>  | <b>Importe</b>   |
|------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|------|----------------|------------------|
| <b>2.1</b> | <b>Ud</b> | <b>Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x80 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.</b>                                                                                     |                 |         |       |      |                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.            | Largo   | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal         |
|            |           | ARQUETA PASO RED SANEAMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 38              |         |       |      | 38,000         |                  |
|            |           | ARQUETA DE PASO INSTALACIÓN ELÉCTRICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9               |         |       |      | 9,000          |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      | 47,000         | 47,000           |
|            |           | <b>Total ud .....:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |         |       |      | <b>47,000</b>  | <b>60,64</b>     |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      |                | <b>2.850,08</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>M.</b> | <b>Bajante de PVC de pluviales, UNE-EN-1453, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica, colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Según CTE-HS-5.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |         |       |      |                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.            | Largo   | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal         |
|            |           | NAVES GANADERAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 32              | 4,300   |       |      | 137,600        |                  |
|            |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2               | 4,300   |       |      | 8,600          |                  |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6               | 8,000   |       |      | 48,000         |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4               | 4,500   |       |      | 18,000         |                  |
|            |           | AGUAS PLUVIALES ENTERRADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18              | 9,000   |       |      | 162,000        |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8               | 7,500   |       |      | 60,000         |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8               | 5,600   |       |      | 44,800         |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10              | 3,000   |       |      | 30,000         |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      | 509,000        | 509,000          |
|            |           | <b>Total m. ....:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |         |       |      | <b>509,000</b> | <b>3,38</b>      |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      |                | <b>1.720,42</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>Ud</b> | <b>Protector para bajantes de forma semicircular y un grosor de 5 mm, formado por acero galvanizado y una altura de 1,5 m. Puesto en obra, incluido el montaje y anclaje a pared de hormigón mediante tornillos expansivos.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      |                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.            | Largo   | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal         |
|            |           | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12              |         |       |      | 12,000         |                  |
|            |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1               |         |       |      | 1,000          |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      | 13,000         | 13,000           |
|            |           | <b>Total Ud .....:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |         |       |      | <b>13,000</b>  | <b>23,12</b>     |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      |                | <b>300,56</b>    |
| <b>2.4</b> | <b>M.</b> | <b>Canalón visto de chapa de acero prelacada de 0,6 mm. de espesor de MetaZinco, de sección cuadrada con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes lacados colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa prelacada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.</b>                                                                                                                               |                 |         |       |      |                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.            | Largo   | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal         |
|            |           | NAVES CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8               | 60,100  |       |      | 480,800        |                  |
|            |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2               | 10,100  |       |      | 20,200         |                  |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2               | 42,000  |       |      | 84,000         |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2               | 20,000  |       |      | 40,000         |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      | 625,000        | 625,000          |
|            |           | <b>Total m. ....:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |         |       |      | <b>625,000</b> | <b>12,34</b>     |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      |                | <b>7.712,50</b>  |
| <b>2.5</b> | <b>M.</b> | <b>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 250 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</b> |                 |         |       |      |                |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uds.            | Largo   | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal         |
|            |           | COLECTOR AGUAS PLUVIALES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1               | 653,000 |       |      | 653,000        |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      | 653,000        | 653,000          |
|            |           | <b>Total m. ....:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |         |       |      | <b>653,000</b> | <b>22,55</b>     |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      |                | <b>14.725,15</b> |
| <b>2.6</b> | <b>M.</b> | <b>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y</b>                                                                                                                                                                                                                             |                 |         |       |      |                |                  |



**Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES**

| Nº                                                                        | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                              | Medición              |       |       | Precio         | Importe      |                  |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|-------|----------------|--------------|------------------|
| <b>3.1</b>                                                                | <b>M3</b> | <b>Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.</b>                                   |                       |       |       |                |              |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds.                  | Largo | Ancho | Alto           | Parcial      | Subtotal         |
| NAVES DE CEBO                                                             | 8         | 10,750                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,400                 | 0,100 |       | 3,440          |              |                  |
|                                                                           | 16        | 3,700                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,100 |       | 2,368          |              |                  |
|                                                                           | 80        | 4,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,100 |       | 12,800         |              |                  |
| LAZARETO                                                                  | 2         | 10,750                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,400                 | 0,100 |       | 0,860          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 3,700                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,100 |       | 0,592          |              |                  |
| NAVE AUXILIAR                                                             | 3         | 7,700                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,600                 | 0,100 |       | 1,386          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 4,880                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,100 |       | 0,781          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 5,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,100 |       | 0,800          |              |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |       |       | 23,027         | 23,027       |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds.                  | Largo | Ancho | Alto           | Parcial      | Subtotal         |
| NAVES DE CEBO                                                             | 104       | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000                 | 0,100 |       | 10,400         |              |                  |
| LAZARETO                                                                  | 6         | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000                 | 0,100 |       | 0,600          |              |                  |
| HENIL                                                                     | 16        | 3,200                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,200                 | 0,100 |       | 11,264         |              |                  |
| NAVE AUXILIAR                                                             | 6         | 2,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,400                 | 0,100 |       | 1,680          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 2,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,000                 | 0,100 |       | 1,600          |              |                  |
| HORMIGÓN PARA REFUERZO DE ARQUETAS EN ZONA DE TRANSITO DE VEHÍCULOS       | 50        | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,200                 | 1,000 |       | 10,000         |              |                  |
| HORMIGÓN PARA REMATE EN PARTE SUPERIOR DE MURO DE ZONA CERRADA DE PANELES | 4         | 0,440                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |       |       | 1,760          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 0,250                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |       |       | 1,000          |              |                  |
|                                                                           | 1         | 0,500                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |       |       | 0,500          |              |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |       |       | 38,804         | 38,804       |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |       |       | 61,831         | 61,831       |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Total m3 .....</b> |       |       | <b>61,831</b>  | <b>45,75</b> | <b>2.828,77</b>  |
| <b>3.2</b>                                                                | <b>M3</b> | <b>Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.</b> |                       |       |       |                |              |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds.                  | Largo | Ancho | Alto           | Parcial      | Subtotal         |
| NAVES DE CEBO                                                             | 8         | 10,750                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,400                 | 0,400 |       | 13,760         |              |                  |
|                                                                           | 16        | 3,700                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,400 |       | 9,472          |              |                  |
|                                                                           | 80        | 4,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,400 |       | 51,200         |              |                  |
| LAZARETO                                                                  | 2         | 10,750                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,400                 | 0,400 |       | 3,440          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 3,700                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,400 |       | 2,368          |              |                  |
| NAVE AUXILIAR                                                             | 3         | 7,700                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,600                 | 0,600 |       | 8,316          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 4,880                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,400 |       | 3,123          |              |                  |
|                                                                           | 4         | 5,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,400                 | 0,400 |       | 3,200          |              |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |       |       | 94,879         | 94,879       |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds.                  | Largo | Ancho | Alto           | Parcial      | Subtotal         |
| NAVES DE CEBO                                                             | 104       | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000                 | 1,000 |       | 104,000        |              |                  |
| LAZARETO                                                                  | 6         | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000                 | 1,000 |       | 6,000          |              |                  |
| HENIL                                                                     | 16        | 3,200                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,200                 | 0,700 |       | 78,848         |              |                  |
| NAVE AUXILIAR                                                             | 6         | 2,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,400                 | 0,800 |       | 13,440         |              |                  |
|                                                                           | 4         | 2,000                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,000                 | 0,800 |       | 12,800         |              |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |       |       | 215,088        | 215,088      |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |       |       | 309,967        | 309,967      |                  |
|                                                                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Total m3 .....</b> |       |       | <b>309,967</b> | <b>70,37</b> | <b>21.812,38</b> |
| <b>3.3</b>                                                                | <b>M2</b> | <b>Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-</b>             |                       |       |       |                |              |                  |

**Presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES**

| <b>Nº</b>                                             | <b>Ud</b>   | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Medición</b> |                  |                | <b>Precio</b>     | <b>Importe</b> |
|-------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|-------------------|----------------|
| <b>RSS y EHE.</b>                                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                  |                |                   |                |
|                                                       | <b>Uds.</b> | <b>Largo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Ancho</b>    | <b>Alto</b>      | <b>Parcial</b> | <b>Subtotal</b>   |                |
| NAVES DE CEBO                                         | 4           | 60,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12,000          |                  | 2.880,000      |                   |                |
| LAZARETO                                              | 1           | 10,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12,000          |                  | 120,000        |                   |                |
| HENIL                                                 | 1           | 42,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20,000          |                  | 840,000        |                   |                |
| NAVE AUXILIAR                                         | 1           | 20,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10,000          |                  | 200,000        |                   |                |
| ZONA ALIMENTACIÓN NAVES                               | 4           | 60,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,500           |                  | 600,000        |                   |                |
| MANGA MANEJO NAVES                                    | 4           | 244,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                  | 976,000        |                   |                |
|                                                       | 1           | 40,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                  | 40,000         |                   |                |
| ENTRADA NAVES                                         | 9           | 12,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           |                  | 108,000        |                   |                |
|                                                       | 2           | 10,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           |                  | 20,000         |                   |                |
|                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                  | 5.784,000      | 5.784,000         |                |
| <b>Total m2 .....</b>                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | <b>5.784,000</b> | <b>10,14</b>   | <b>58.649,76</b>  |                |
| <b>3.4</b>                                            | <b>M2</b>   | <b>Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.</b> |                 |                  |                |                   |                |
|                                                       | <b>Uds.</b> | <b>Largo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Ancho</b>    | <b>Alto</b>      | <b>Parcial</b> | <b>Subtotal</b>   |                |
| SOLERA DE ROTILUVIO                                   | 1           | 14,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5,000           |                  | 70,000         |                   |                |
|                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                  | 70,000         | 70,000            |                |
| <b>Total m2 .....</b>                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | <b>70,000</b>    | <b>11,50</b>   | <b>805,00</b>     |                |
| <b>3.5</b>                                            | <b>M3</b>   | <b>Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (50 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL , EHE y CTE-SE-C.</b>                                                                |                 |                  |                |                   |                |
|                                                       | <b>Uds.</b> | <b>Largo</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Ancho</b>    | <b>Alto</b>      | <b>Parcial</b> | <b>Subtotal</b>   |                |
| ESTERCOLERO                                           | 1           | 25,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15,000          |                  | 375,000        |                   |                |
| DEPÓSITO REGULADOR                                    | 1           | 4,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9,250           |                  | 41,625         |                   |                |
|                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                  | 416,625        | 416,625           |                |
| <b>Total m3 .....</b>                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 | <b>416,625</b>   | <b>75,53</b>   | <b>31.467,69</b>  |                |
| <b>Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIONES :</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                  |                | <b>115.563,60</b> |                |

**Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS**

| Nº         | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Medición |        |        |                   | Precio       | Importe          |
|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|-------------------|--------------|------------------|
| <b>4.1</b> | <b>M2</b> | <b>Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de dos piezas en forma de pilar y dintel (unidos mediante cartela) a una vertiente con una pendiente del 25%. Unión entre las dos piezas mediante casquillos embebidos en el pórtico y un bulón de 40mm de diámetro que ejecuta la articulación. Sección de hormigón variable entre 20x25cm2 en articulación y cimentación, aumentando hasta 20x45cm2 en la cartela que une el pilar y el dintel. Separación de pórticos de 5 m y una luz de 12 m. Viguetas tipo T4 en cubierta de 4,95 m de longitud separadas 1,32 m, i/p.p. de herrajes, apoyos, transporte y montaje, medido en proyección horizontal.</b> |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.     | Largo  | Ancho  | Alto              | Parcial      | Subtotal         |
|            |           | ESTRUCTURA NAVE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4        | 60,000 | 12,000 |                   | 2.880,000    |                  |
|            |           | ESTRUCTURA LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 10,000 | 12,000 |                   | 120,000      |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |                   | 3.000,000    | 3.000,000        |
|            |           | <b>Total m2 .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        | <b>3.000,000</b>  | <b>15,43</b> | <b>46.290,00</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Kg</b> | <b>Acero laminado S-275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.     | Largo  | Ancho  | Alto              | Parcial      | Subtotal         |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           | HEA-340                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16       | 8,000  |        | 105,000           | 13.440,000   |                  |
|            |           | IPE-330                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16       | 10,310 |        | 49,100            | 8.099,536    |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           | HEA-240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10       | 4,500  |        | 60,300            | 2.713,500    |                  |
|            |           | IPE-180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10       | 5,160  |        | 18,800            | 970,080      |                  |
|            |           | CASETA DEPOSITO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           | IPN-100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4        | 4,000  |        | 8,300             | 132,800      |                  |
|            |           | VOLADIZO CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           | IPE-140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 55       | 2,520  |        | 12,900            | 1.787,940    |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |                   | 27.143,856   | 27.143,856       |
|            |           | <b>Total kg .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        | <b>27.143,856</b> | <b>0,82</b>  | <b>22.257,96</b> |
| <b>4.3</b> | <b>Ud</b> | <b>Placa de anclaje de acero S-275 en perfil plano, con garrotas de acero corrugado, soldadas, i/taladro central, colocada. Según NTE y CTE-DB-SE-A.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.     | Largo  | Ancho  | Alto              | Parcial      | Subtotal         |
|            |           | HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 16       |        |        |                   | 16,000       |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10       |        |        |                   | 10,000       |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |                   | 26,000       | 26,000           |
|            |           | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        | <b>26,000</b>     | <b>10,81</b> | <b>281,06</b>    |
| <b>4.4</b> | <b>M.</b> | <b>Correa realizada con chapa conformada en frío tipo ZF y CF, i/p.p. de despuntes y piezas especiales, colocada y montada. Según NTE-EA y CTE-DB-SE-A.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.     | Largo  | Ancho  | Alto              | Parcial      | Subtotal         |
|            |           | CORREA CUBIERTA HENIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18       | 42,000 |        |                   | 756,000      |                  |
|            |           | ZF-200x2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           | CORREA CUBIERTA NAVE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 10       | 20,000 |        |                   | 200,000      |                  |
|            |           | AUXILIAR ZF-140x2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           | CORREA CERRAMIENTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6        | 20,000 |        |                   | 120,000      |                  |
|            |           | NAVE AUXILIAR CF-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           | 100x2,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6        | 10,000 |        |                   | 60,000       |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |                   | 1.136,000    | 1.136,000        |
|            |           | <b>Total m. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |        | <b>1.136,000</b>  | <b>4,62</b>  | <b>5.248,32</b>  |
| <b>4.5</b> | <b>M2</b> | <b>Forjado 25+5 cm. formado por doble vigueta autorresistente de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla cerámica de 70x25x25 cm. y capa de compresión de 5 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, de central, i/armadura (2,50 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE, EHE , EFHE y CTE-SE-AE.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.     | Largo  | Ancho  | Alto              | Parcial      | Subtotal         |
|            |           | FORJADO NAVE AUXILIAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | 10,000 | 5,000  |                   | 50,000       |                  |
|            |           | FORJADO DEPÓSITO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        | 6,500  | 4,500  |                   | 29,250       |                  |
|            |           | REGULADOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |        |                   |              |                  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |        |                   | 79,250       | 79,250           |

**Presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS**

| <b>Nº</b>                                           | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                     |             |              |              | <b>Medición</b>        | <b>Precio</b>  | <b>Importe</b>   |                 |
|-----------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|----------------|------------------|-----------------|
|                                                     |           |                                                                                                                                        |             |              |              | <b>Total m2 .....:</b> | <b>79,250</b>  | <b>26,12</b>     | <b>2.070,01</b> |
| <b>4.6</b>                                          | <b>M.</b> | <b>Cargadero autorresistente de hormigón pretensado D/T, recibido con mortero de cemento y arena de río M-5, i/cajeado en fábrica.</b> |             |              |              |                        |                |                  |                 |
|                                                     |           |                                                                                                                                        | <b>Uds.</b> | <b>Largo</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>            | <b>Parcial</b> | <b>Subtotal</b>  |                 |
| NAVE AUXILIAR                                       |           |                                                                                                                                        | 4           | 1,750        |              |                        | 7,000          |                  |                 |
|                                                     |           |                                                                                                                                        | 4           | 1,500        |              |                        | 6,000          |                  |                 |
| CASETA DE LLAVES<br>DEPÓSITO                        |           |                                                                                                                                        | 2           | 1,400        |              |                        | 2,800          |                  |                 |
|                                                     |           |                                                                                                                                        |             |              |              |                        | 15,800         | 15,800           |                 |
| <b>Total m. ....:</b>                               |           |                                                                                                                                        |             |              |              | <b>15,800</b>          | <b>7,73</b>    | <b>122,13</b>    |                 |
| <b>Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURAS :</b> |           |                                                                                                                                        |             |              |              |                        |                | <b>76.269,48</b> |                 |

**Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS**

| Nº                                               | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Medición              |        |       |                | Precio        | Importe          |  |
|--------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-------|----------------|---------------|------------------|--|
| <b>5.1</b>                                       | <b>M3</b> | <b>Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 25-45 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |        |       |                |               |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal         |  |
| NAVES CEBO                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                     | 60,000 | 0,270 | 0,800          | 51,840        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                     | 12,000 | 0,400 | 0,800          | 30,720        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                     | 60,000 | 0,150 | 0,500          | 18,000        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -24                   | 1,200  | 0,270 | 0,600          | -4,666        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -16                   | 4,000  | 0,400 | 0,800          | -20,480       |                  |  |
| LAZARETO                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                     | 10,000 | 0,270 | 0,800          | 2,160         |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 12,000 | 0,400 | 0,800          | 7,680         |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                     | 10,000 | 0,150 | 0,500          | 0,750         |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -1                    | 1,200  | 0,270 | 0,600          | -0,194        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -2                    | 4,000  | 0,400 | 0,800          | -2,560        |                  |  |
| ESTERCOLERO                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                     | 15,500 | 0,250 | 2,600          | 10,075        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 12,500 | 0,250 | 2,600          | 16,250        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 12,500 | 0,250 | 1,350          | 8,438         |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 12,500 | 0,250 | 0,630          | 3,938         |                  |  |
| DEPOSITO REGULADOR                               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 6,500  | 0,250 | 3,000          | 9,750         |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 4,000  | 0,250 | 3,000          | 6,000         |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |        |       |                | 137,701       | 137,701          |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Total m3 .....</b> |        |       | <b>137,701</b> | <b>195,78</b> | <b>26.959,10</b> |  |
| <b>5.2</b>                                       | <b>M3</b> | <b>Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia plástica, Tmáx. 20 mm. para ambiente normal, elaborado en central, en muro de 35 cm. de espesor, incluso armadura (60 kg/m3), encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , EHE y CTE-SE-C.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |        |       |                |               |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal         |  |
| MURETE INTERIOR ZONA DE TELERONES                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                     | 59,200 | 0,350 | 0,200          | 16,576        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |        |       |                | 16,576        | 16,576           |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Total m3 .....</b> |        |       | <b>16,576</b>  | <b>163,02</b> | <b>2.702,22</b>  |  |
| <b>5.3</b>                                       | <b>M2</b> | <b>Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 20 cm. de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores interiores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales y sellado de juntas con cordón de masilla caucho-asfáltica. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP. Medida la superficie realmente ejecutada.</b> |                       |        |       |                |               |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal         |  |
| NAVES CEBO                                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                     | 60,000 |       | 2,400          | 576,000       |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8                     | 12,000 |       | 4,700          | 451,200       |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -24                   | 1,200  |       | 1,500          | -43,200       |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -16                   | 4,000  |       | 3,200          | -204,800      |                  |  |
| LAZARETO                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                     | 10,000 |       | 2,400          | 24,000        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     | 12,000 |       | 4,700          | 112,800       |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -1                    | 1,200  |       | 1,500          | -1,800        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -2                    | 4,000  |       | 3,200          | -25,600       |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |        |       |                | 888,600       | 888,600          |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Total m2 .....</b> |        |       | <b>888,600</b> | <b>30,63</b>  | <b>27.217,82</b> |  |
| <b>5.4</b>                                       | <b>Ud</b> | <b>Ayuda de albañilería a instalación de fontanería en la explotación, incluyendo creación de suplementos de hormigón para elevación de bebederos, mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, limpieza, remates y medios auxiliares.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |        |       |                |               |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal         |  |
| AYUDA A COLOCACIÓN DE BEBEDEROS Y PUNTOS DE AGUA |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 50                    |        |       |                | 50,000        |                  |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |        |       |                | 50,000        | 50,000           |  |
|                                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Total ud .....</b> |        |       | <b>50,000</b>  | <b>50,80</b>  | <b>2.540,00</b>  |  |

**Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS**

| Nº                             | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Medición |        |       |                | Precio        | Importe         |
|--------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------|----------------|---------------|-----------------|
| 5.5                            | Ud | Creación de embarcadero de carga de animales construido a base de perímetro formado con ladrillo hueco de 1 pie, relleno de tierra procedente de la excavación de la cimentación, solera de hormigón de 10 cm de espesor, enfoscado por la cara exterior, incluyendo la colocación de los teleros laterales de la manga de manejo. Longitud total del embarcadero de 5 m, altura final de carga 1 m y pendiente del 20 %.                                                                                                       | Uds.     | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal        |
| NAVES DE CEBO                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4        |        |       |                | 4,000         |                 |
| LAZARETO                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,75     |        |       |                | 0,750         |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |                | 4,750         | 4,750           |
| <b>Total Ud .....:</b>         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       | <b>4,750</b>   | <b>568,17</b> | <b>2.698,81</b> |
| 5.6                            | MI | Hormigón en masa HA-25 para remate en coronación de muro de cornadizas para obtener forma triangular para evitar acumulación de alimentos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds.     | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal        |
| NAVES CEBO                     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4        | 60,000 |       |                | 240,000       |                 |
| LAZARETO                       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 10,000 |       |                | 10,000        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |                | 250,000       | 250,000         |
| <b>Total ml .....:</b>         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       | <b>250,000</b> | <b>2,11</b>   | <b>527,50</b>   |
| 5.7                            | M2 | Fabrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                    | Uds.     | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal        |
| TABIQUE SEPARADOR DE BEBEDEROS |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 50       | 0,300  |       | 0,700          | 10,500        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |                | 10,500        | 10,500          |
| <b>Total m2 .....:</b>         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       | <b>10,500</b>  | <b>9,59</b>   | <b>100,70</b>   |
| 5.8                            | M2 | Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm. de 1 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-FFL, CTE-SE-F y RL-88, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. | Uds.     | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal        |
| NAVE AUXILIAR                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        | 20,000 |       | 2,500          | 100,000       |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3        | 9,500  |       | 2,500          | 71,250        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -2       | 1,200  |       | 1,200          | -2,880        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -3       | 1,000  |       | 2,000          | -6,000        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -1       | 4,000  |       | 2,500          | -10,000       |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -2       | 0,500  |       | 0,500          | -0,500        |                 |
| CASETA DEPOSITO                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        | 2,750  |       | 2,900          | 15,950        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 4,000  |       | 2,900          | 11,600        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        | 2,750  |       | 0,050          | 0,275         |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -1       | 0,900  |       | 2,000          | -1,800        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |                | 177,895       | 177,895         |
| <b>Total m2 .....:</b>         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       | <b>177,895</b> | <b>17,14</b>  | <b>3.049,12</b> |
| 5.9                            | M2 | Tabicón de ladrillo hueco doble de 25x12x8 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, i/p.p. de replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-PTL y NBE-FL-90, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                                                                                                                                                    | Uds.     | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial       | Subtotal        |
| OFICINA Y VESTUARIO            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 3,630  |       | 2,350          | 8,531         |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        | 3,120  |       | 2,350          | 14,664        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 1,500  |       | 2,350          | 3,525         |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 4,630  |       | 2,350          | 10,881        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -3       | 0,800  |       | 2,000          | -4,800        |                 |
|                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       |                | 32,801        | 32,801          |
| <b>Total m2 .....:</b>         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |       | <b>32,801</b>  | <b>6,21</b>   | <b>203,69</b>   |

**Presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS**

| <b>Nº</b>                                            | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Medición</b>       |        | <b>Precio</b>  | <b>Importe</b> |                  |                 |
|------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|----------------|----------------|------------------|-----------------|
| 5.10                                                 | M2        | Cerramiento en fachada de panel vertical formado por 2 láminas de acero prelacado en perfil comercial de 0,6 mm. y núcleo central de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 3 cm. sobre estructura auxiliar metálica, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, remates laterales, encuentros de chapa galvanizada de 0,6 mm. y 50 cm. desarrollo medio, incluso medios auxiliares, instalado. Según NTE-QTG. Medido en verdadera magnitud, deduciendo huecos superiores a 1 m2. |                       |        |                |                |                  |                 |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.                  | Largo  | Ancho          | Alto           | Parcial          | Subtotal        |
| NAVE AUXILIAR                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                     | 20,000 |                | 2,000          | 80,000           |                 |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                     | 10,000 |                | 2,000          | 40,000           |                 |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                     | 10,000 |                | 0,640          | 12,800           |                 |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | -1                    | 4,000  |                | 1,500          | -6,000           |                 |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |        |                |                | 126,800          | 126,800         |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Total m2 .....</b> |        | <b>126,800</b> |                | <b>16,86</b>     | <b>2.137,85</b> |
| 5.11                                                 | M2        | Panel Sándwich Traslúcido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |        |                |                |                  |                 |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uds.                  | Largo  | Ancho          | Alto           | Parcial          | Subtotal        |
| NAVE AUXILIAR                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 2,000  | 1,000          |                | 8,000            |                 |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |        |                |                | 8,000            | 8,000           |
|                                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Total m2 .....</b> |        | <b>8,000</b>   |                | <b>40,49</b>     | <b>323,92</b>   |
| <b>Total presupuesto parcial nº 5 CERRAMIENTOS :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |        |                |                | <b>68.460,73</b> |                 |

**Presupuesto parcial nº 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS**

| Nº                             | Ud    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Medición |                |       | Precio       | Importe         |          |
|--------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------|--------------|-----------------|----------|
| 6.1                            | M2    | Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-10, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.                                                                                                                                                                                     | Uds.     | Largo          | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal |
| TABIQUE SEPARADOR DE BEBEDEROS | 50    | 0,300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 0,700          |       | 10,500       |                 |          |
|                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 10,500       | 10,500          |          |
| NAVE AUXILIAR                  | 4     | 20,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          | 2,500          |       | 200,000      |                 |          |
|                                | 6     | 9,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,500          |       | 142,500      |                 |          |
|                                | -4    | 1,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 1,200          |       | -5,760       |                 |          |
|                                | -6    | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,000          |       | -12,000      |                 |          |
|                                | -2    | 4,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,500          |       | -20,000      |                 |          |
|                                | -4    | 0,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 0,500          |       | -1,000       |                 |          |
| CASETA DEPOSITO                | 4     | 2,750                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,900          |       | 31,900       |                 |          |
|                                | 2     | 4,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,900          |       | 23,200       |                 |          |
|                                | 4     | 2,750                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 0,050          |       | 0,550        |                 |          |
|                                | -2    | 0,900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,000          |       | -3,600       |                 |          |
|                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 355,790      | 355,790         |          |
| OFICINA Y VESTUARIO            | 2     | 3,120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 14,664       |                 |          |
|                                | 2     | 1,500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 7,050        |                 |          |
|                                | 2     | 4,630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 21,761       |                 |          |
|                                | -6    | 0,800                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,000          |       | -9,600       |                 |          |
|                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 33,875       | 33,875          |          |
|                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 400,165      | 400,165         |          |
| <b>Total m2 .....:</b>         |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | <b>400,165</b> |       | <b>5,77</b>  | <b>2.308,95</b> |          |
| 6.2                            | M2    | Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.                                                                                       | Uds.     | Largo          | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal |
| OFICINA Y VESTUARIO            | 1     | 4,630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 10,881       |                 |          |
|                                | 1     | 3,630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 8,531        |                 |          |
|                                | 2     | 6,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 29,140       |                 |          |
|                                | 1     | 1,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 2,350        |                 |          |
|                                | -1    | 1,200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 1,200          |       | -1,440       |                 |          |
|                                | -3    | 0,900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,000          |       | -5,400       |                 |          |
| TECHO                          | 28,75 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 28,750       |                 |          |
|                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 72,812       | 72,812          |          |
|                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 4,43         | 322,56          |          |
| <b>Total m2 .....:</b>         |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | <b>72,812</b>  |       | <b>4,43</b>  | <b>322,56</b>   |          |
| 6.3                            | M2    | Solado de gres prensado en seco antideslizante (BIIa-BIb s/UNE-EN-67), en baldosas de 31x31 cm. marmoleado, para tránsito denso (Abrasión V), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004 Ibersec Tile, sobre recrido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada. | Uds.     | Largo          | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal |
| OFICINA Y VESTUARIOS           | 28,75 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 28,750       |                 |          |
|                                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                |       | 28,750       | 28,750          |          |
| <b>Total m2 .....:</b>         |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | <b>28,750</b>  |       | <b>19,80</b> | <b>569,25</b>   |          |
| 6.4                            | M2    | Alicatado con plaqueta de Ferrogres natural 25x25 cm. con ferrojunta de 1 cm., (AI,AlIIa s/UNE-EN-67), recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga (M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.                                                                                                                                                    | Uds.     | Largo          | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal |
| OFICINA Y VESTUARIO            | 2     | 3,120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          | 2,350          |       | 14,664       |                 |          |

**Presupuesto parcial nº 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS**

| <b>Nº</b>                                                                       | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>    | <b>Medición</b> | <b>Precio</b> | <b>Importe</b>  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|---------------|-----------------|
|                                                                                 | 2         | 1,500                 | 2,350           | 7,050         |                 |
|                                                                                 | 2         | 4,630                 | 2,350           | 21,761        |                 |
|                                                                                 | -6        | 0,800                 | 2,000           | -9,600        |                 |
|                                                                                 |           |                       |                 | 33,875        | 33,875          |
|                                                                                 |           | <b>Total m2 .....</b> | <b>33,875</b>   | <b>17,24</b>  | <b>584,01</b>   |
| <b>Total presupuesto parcial nº 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS :</b> |           |                       |                 |               | <b>3.784,77</b> |

**Presupuesto parcial nº 7 CUBIERTAS**

| <b>Nº</b>                                         | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Medición</b>        |        |        | <b>Precio</b>    | <b>Importe</b>   |                  |
|---------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|--------|------------------|------------------|------------------|
| 7.1                                               | M2        | Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg./m3. con un espesor total de 30 mm. sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio, instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-8,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud. |                        |        |        |                  |                  |                  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds.                   | Largo  | Ancho  | Alto             | Parcial          | Subtotal         |
| NAVES DE CEBO                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                      | 60,000 | 6,890  |                  | 413,400          |                  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                      | 60,000 | 8,350  |                  | 501,000          |                  |
| LAZARETO                                          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                      | 10,000 | 6,890  |                  | 68,900           |                  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                      | 10,000 | 8,350  |                  | 83,500           |                  |
| NAVE AUXILAR                                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                      | 20,000 | 5,360  |                  | 214,400          |                  |
| CASETA DEPÓSITO REGULADOR                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                      | 4,000  | 2,860  |                  | 11,440           |                  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |        |        |                  | 1.292,640        | 1.292,640        |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Total m2 .....:</b> |        |        | <b>1.292,640</b> | <b>16,23</b>     | <b>20.979,55</b> |
| 7.2                                               | M2        | Cubierta de chapa de acero de 0,6 mm. en perfil comercial prelacado por cara exterior sobre correas metálicas, i/p.p. de solape, accesorios de fijación, limahoyas, cumbrera, remates laterales, encuentros de chapa prelacada de 0,6 mm. y 500 mm. de desarrollo medio y piezas especiales, totalmente instalado, i/medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTG-7,9,10 y 11. Medida en verdadera magnitud.                                                                 |                        |        |        |                  |                  |                  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds.                   | Largo  | Ancho  | Alto             | Parcial          | Subtotal         |
| HENIL                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                      | 42,000 | 10,520 |                  | 883,680          |                  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |        |        |                  | 883,680          | 883,680          |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Total m2 .....:</b> |        |        | <b>883,680</b>   | <b>9,68</b>      | <b>8.554,02</b>  |
| <b>Total presupuesto parcial nº 7 CUBIERTAS :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                        |        |        |                  | <b>29.533,57</b> |                  |

**Presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIAS**

| <b>Nº</b>            | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Medición</b>                                      |       |              |      | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |  |
|----------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|--------------|------|---------------|----------------|--|
| <b>8.1</b>           | <b>Ud</b> | <b>Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar o lacar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.</b>                                                                       |                                                      |       |              |      |               |                |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds.                                                 | Largo | Ancho        | Alto | Parcial       | Subtotal       |  |
| OFICINAS Y VESTUARIO |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                    |       |              |      | 4,000         |                |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |       |              |      | 4,000         | 4,000          |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Total ud .....:</b>                               |       | <b>4,000</b> |      | <b>59,85</b>  | <b>239,40</b>  |  |
| <b>8.2</b>           | <b>Ud</b> | <b>Ventana corredera de 2 hojas de aluminio lacado blanco de 60 micras, de 120x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.</b>                                                                         |                                                      |       |              |      |               |                |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds.                                                 | Largo | Ancho        | Alto | Parcial       | Subtotal       |  |
| NAVE AUXILIAR        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                    |       |              |      | 2,000         |                |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |       |              |      | 2,000         | 2,000          |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Total ud .....:</b>                               |       | <b>2,000</b> |      | <b>81,04</b>  | <b>162,08</b>  |  |
| <b>8.3</b>           | <b>Ud</b> | <b>Puerta de chapa lisa de 1 hoja de 100x200 cm. realizada con doble chapa de acero de 1 mm. de espesor, perfiles de acero conformado en frío, herrajes de colgar y seguridad, cerradura con manilla de nylon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. (sin incluir recibido de albañilería).</b> |                                                      |       |              |      |               |                |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds.                                                 | Largo | Ancho        | Alto | Parcial       | Subtotal       |  |
| NAVE AUXILIAR        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                    |       |              |      | 2,000         |                |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |       |              |      | 2,000         | 2,000          |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Total ud .....:</b>                               |       | <b>2,000</b> |      | <b>38,20</b>  | <b>76,40</b>   |  |
|                      |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Total presupuesto parcial nº 8 CARPINTERIAS :</b> |       |              |      |               | <b>477,88</b>  |  |

**Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERÍA**

| Nº  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Medición |       |       |       | Precio         | Importe          |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|----------------|------------------|
| 9.1 | M2 | Puerta corredera suspendida de una hoja, accionamiento manual, formada por cerco, bastidor y refuerzos de tubo de acero laminado, hoja ciega de chapa plegada de acero galvanizado sendzimer de 0,8 mm., sistema de desplazamiento colgado, con guiador inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto y demás accesorios necesarios, patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).                     | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |
|     |    | PUERTA DE ACCESO A MANGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 25       | 1,200 |       | 2,100 | 63,000         |                  |
|     |    | PUERTA GARAJE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 4,000 |       | 4,000 | 16,000         |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       | 79,000         | 79,000           |
|     |    | <b>Total m2 .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |       |       |       | <b>79,000</b>  | <b>43,61</b>     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       |                | <b>3.445,19</b>  |
| 9.2 | M2 | Puerta abatible de dos hojas de chapa de acero galvanizada y plegada de 0,80 mm., realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero galvanizado, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |
|     |    | NAVE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16       | 4,000 |       | 4,000 | 256,000        |                  |
|     |    | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        | 4,000 |       | 4,000 | 32,000         |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       | 288,000        | 288,000          |
|     |    | <b>Total m2 .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |       |       |       | <b>288,000</b> | <b>50,11</b>     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       |                | <b>14.431,68</b> |
| 9.3 | M  | Cornadizas para comedero fabricadas en tubo de acero de 60x3 mm, pintadas con una capa de minio y dos de color rojo. Montaje incluido mediante la soldadura sobre placas en el muro inferior en cuatro pluntos de anclaje y atornillada mediante el uso de tornillos expansivos a los pórticos de hormigón.                                                                                                                                                                                          | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |
|     |    | CORNADIZAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50       | 4,850 |       |       | 242,500        |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       | 242,500        | 242,500          |
|     |    | <b>Total m .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |       |       |       | <b>242,500</b> | <b>25,99</b>     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       |                | <b>6.302,58</b>  |
| 9.4 | Ud | Placa de anclaje de dimensiones 20x20 cm, de 10 mm de espesor, con 4 garrotas de 15 cm de longitud y 15 mm de diámetro, puesta en obra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |
|     |    | PLACA DE ANCLAJE PARA CORNADIZAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 200      |       |       |       | 200,000        |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       | 200,000        | 200,000          |
|     |    | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |       |       |       | <b>200,000</b> | <b>5,74</b>      |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       |                | <b>1.148,00</b>  |
| 9.5 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 2 y 3 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12       |       |       |       | 12,000         |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       | 12,000         | 12,000           |
|     |    | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |       |       |       | <b>12,000</b>  | <b>72,70</b>     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       |                | <b>872,40</b>    |
| 9.6 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 3 y 4 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 58       |       |       |       | 58,000         |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       | 58,000         | 58,000           |
|     |    | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |       |       |       | <b>58,000</b>  | <b>88,72</b>     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       |                | <b>5.145,76</b>  |
| 9.7 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 4 y 5 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 41       |       |       |       | 41,000         |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       | 41,000         | 41,000           |
|     |    | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |       |       |       | <b>41,000</b>  | <b>109,27</b>    |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |       |                | <b>4.480,07</b>  |
| 9.8 | Ud | Teleroses contruidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 5 y 6 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds.     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        | Subtotal         |

**Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERÍA**

| <b>Nº</b>   | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Medición</b>        |       |       |      | <b>Precio</b>  | <b>Importe</b> |                 |
|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|----------------|----------------|-----------------|
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 57                     |       |       |      | 57,000         |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 57,000         | 57,000         |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>57,000</b>  | <b>124,52</b>  | <b>7.097,64</b> |
| <b>9.9</b>  | <b>Ud</b> | <b>Teleroses construidos en tubo de 60x3 mm, pintados con una capa de minio y dos de color, con 1,60 m de altura y 5 barras horizontales. Extensible entre 1 y 1,5 m.</b>                                    | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 9                      |       |       |      | 9,000          |                |                 |
|             |           | PUERTECILLA PROTECCIÓN                                                                                                                                                                                       | 24                     |       |       |      | 24,000         |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 33,000         | 33,000         |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>33,000</b>  | <b>35,51</b>   | <b>1.171,83</b> |
| <b>9.10</b> | <b>Ud</b> | <b>Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 1 salida para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.</b>                                                           | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 9                      |       |       |      | 9,000          |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 9,000          | 9,000          |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>9,000</b>   | <b>27,13</b>   | <b>244,17</b>   |
| <b>9.11</b> | <b>Ud</b> | <b>Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 2 salidas rectas para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.</b>                                                   | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 24                     |       |       |      | 24,000         |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 24,000         | 24,000         |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>24,000</b>  | <b>28,80</b>   | <b>691,20</b>   |
| <b>9.12</b> | <b>Ud</b> | <b>Postes de anclaje al suelo mediante hormigón en masa con 3 salidas en T para conectar con telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.</b>                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 49                     |       |       |      | 49,000         |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 49,000         | 49,000         |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>49,000</b>  | <b>31,03</b>   | <b>1.520,47</b> |
| <b>9.13</b> | <b>Ud</b> | <b>Anclaje cerrojo pared para cierre de telerón, pintados con una capa de minio y dos de color.</b>                                                                                                          | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 9                      |       |       |      | 9,000          |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 9,000          | 9,000          |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>9,000</b>   | <b>5,18</b>    | <b>46,62</b>    |
| <b>9.14</b> | <b>Ud</b> | <b>Anclajes de pared para colocación de teleroses, pintados con una capa de minio y dos de color.</b>                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 164                    |       |       |      | 164,000        |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 164,000        | 164,000        |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>164,000</b> | <b>7,97</b>    | <b>1.307,08</b> |
| <b>9.15</b> | <b>Ud</b> | <b>Teleroses de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,5 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.</b>                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 66                     |       |       |      | 66,000         |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 66,000         | 66,000         |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>66,000</b>  | <b>119,58</b>  | <b>7.892,28</b> |
| <b>9.16</b> | <b>Ud</b> | <b>Teleroses de manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,02 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.</b>                    | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 9                      |       |       |      | 9,000          |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 9,000          | 9,000          |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>9,000</b>   | <b>68,10</b>   | <b>612,90</b>   |
| <b>9.17</b> | <b>Ud</b> | <b>Teleroses del embarcadero de la manga de manejo pintados con una capa de minio y dos de color, de longitud 2,50 m, y altura de 1,90 m aproximadamente. Separación entre barras horizontales de 22 cm.</b> | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              | 18                     |       |       |      | 18,000         |                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 18,000         | 18,000         |                 |

**Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERÍA**

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                          | Medición               |       |       |      | Precio        | Importe       |                 |
|------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|---------------|---------------|-----------------|
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>18,000</b> | <b>74,53</b>  | <b>1.341,54</b> |
| 9.18 | Ud | Puertecilla del embarcadero para evitar saltos. Separación entre barras horizontales de 22 cm. Pintada con una capa de minio y dos de color.                                                                                                         | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                      |       |       |      | 4,000         |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 4,000         | 4,000         |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>4,000</b>  | <b>57,12</b>  | <b>228,48</b>   |
| 9.19 | Ud | Puentes de sujeción de telerones, de 75 cm de anchura y 1,90 m de altura, formados por dos postes de sujeción verticales cuadrados de 8x8 cm y un poste de unión superior también cuadrado de 8x8 cm, pintados con una capa de minio y dos de color. | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 28                     |       |       |      | 28,000        |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 28,000        | 28,000        |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>28,000</b> | <b>96,44</b>  | <b>2.700,32</b> |
| 9.20 | Ud | Puerta tranquera corredera para selección de animales en el interior de manga de manejo, formada por la unión de dos puentes de sujeción y en el centro una puerta corredera de chapa.                                                               | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 23                     |       |       |      | 23,000        |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 23,000        | 23,000        |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>23,000</b> | <b>333,05</b> | <b>7.660,15</b> |
| 9.21 | Ud | Barras antisaltos de tubo redondo pintada con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 2 a 3 m de longitud.                                                                                                                      | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                      |       |       |      | 4,000         |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 4,000         | 4,000         |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>4,000</b>  | <b>25,19</b>  | <b>100,76</b>   |
| 9.22 | Ud | Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 3 a 4 m de longitud.                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                      |       |       |      | 4,000         |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 4,000         | 4,000         |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>4,000</b>  | <b>28,34</b>  | <b>113,36</b>   |
| 9.23 | Ud | Barras antisaltos de tubo redondo pintadas con una capa de minio y dos de color, de 60 x 3 mm extensible de 5 a 6 m de longitud.                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 12                     |       |       |      | 12,000        |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 12,000        | 12,000        |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>12,000</b> | <b>39,53</b>  | <b>474,36</b>   |
| 9.24 | Ud | Postes largos lisos de 2,40 M de altura.                                                                                                                                                                                                             | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 33                     |       |       |      | 33,000        |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 33,000        | 33,000        |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>33,000</b> | <b>28,95</b>  | <b>955,35</b>   |
| 9.25 | Ud | Abrazadera cierre de cerrojos simple.                                                                                                                                                                                                                | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 32                     |       |       |      | 32,000        |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 32,000        | 32,000        |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>32,000</b> | <b>4,50</b>   | <b>144,00</b>   |
| 9.26 | Ud | Abrazadera con salidas para telerones en L.                                                                                                                                                                                                          | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | 20                     |       |       |      | 20,000        |               |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      | 20,000        | 20,000        |                 |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>20,000</b> | <b>6,11</b>   | <b>122,20</b>   |
| 9.27 | Ud | Abrazadera con 1 salida para telerones.                                                                                                                                                                                                              | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal      |                 |

**Presupuesto parcial nº 9 CERRAJERÍA**

| Nº                                                 | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Medición               |       |       |      | Precio           | Importe          |                 |
|----------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|------------------|------------------|-----------------|
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7                      |       |       |      | 7,000            |                  |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      | 7,000            | 7,000            |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>7,000</b>     | <b>5,70</b>      | <b>39,90</b>    |
| <b>9.28</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Abrazadera con salidas para telerones en T.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal         |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 28                     |       |       |      | 28,000           |                  |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      | 28,000           | 28,000           |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>28,000</b>    | <b>8,96</b>      | <b>250,88</b>   |
| <b>9.29</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Abrazadera con 2 salidas rectas para telerones.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal         |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 32                     |       |       |      | 32,000           |                  |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      | 32,000           | 32,000           |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>32,000</b>    | <b>6,91</b>      | <b>221,12</b>   |
| <b>9.30</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Protección contra saltos en zona de báscula.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal         |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4                      |       |       |      | 4,000            |                  |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      | 4,000            | 4,000            |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>4,000</b>     | <b>43,96</b>     | <b>175,84</b>   |
| <b>9.31</b>                                        | <b>M.</b> | <b>Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.</b>                                                                   | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal         |                 |
|                                                    |           | VALLADO PERIMETRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 990                    |       |       |      | 990,000          |                  |                 |
|                                                    |           | VALLADO ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 90                     |       |       |      | 90,000           |                  |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      | 1.080,000        | 1.080,000        |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total m. ....:</b>  |       |       |      | <b>1.080,000</b> | <b>8,06</b>      | <b>8.704,80</b> |
| <b>9.32</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Puerta de 1 hoja de 4,00x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).</b>                                                                                                                                         | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal         |                 |
|                                                    |           | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                      |       |       |      | 1,000            |                  |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      | 1,000            | 1,000            |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b>     | <b>251,83</b>    | <b>251,83</b>   |
| <b>9.33</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Puerta corredera sobre carril de una hoja de 8x2 m. formada por bastidor de tubo de acero laminado 80x40x1,5 mm. y barrotes de 30x30x1,5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275 provistas de cojinetes de fricción, carril de rodadura para empotrar en el pavimento, poste de tope y puente guía provistos de rodillos de teflón con ajuste lateral, orejitas para cerradura, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.</b> | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal         |                 |
|                                                    |           | PUERTA PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000            |                  |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      | 1,000            | 1,000            |                 |
|                                                    |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b>     | <b>974,44</b>    | <b>974,44</b>   |
| <b>Total presupuesto parcial nº 9 CERRAJERÍA :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                        |       |       |      |                  | <b>80.869,20</b> |                 |

**Presupuesto parcial nº 10 VIDRIERÍA**

| <b>Nº</b>     | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Medición</b> |       |                                                    | <b>Precio</b> | <b>Importe</b> |              |
|---------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|----------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------|
| 10.1          | M2        | Doble acristalamiento Climait, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm. y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8. |                 |       |                                                    |               |                |              |
|               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds.            | Largo | Ancho                                              | Alto          | Parcial        | Subtotal     |
| NAVE AUXILIAR |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2               | 1,200 |                                                    | 1,200         | 2,880          |              |
|               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       |                                                    |               | 2,880          | 2,880        |
|               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       | <b>Total m2 .....</b>                              | <b>2,880</b>  | <b>16,18</b>   | <b>46,60</b> |
|               |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |       | <b>Total presupuesto parcial nº 10 VIDRIERÍA :</b> |               |                | <b>46,60</b> |

**Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

| Nº            | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Medición               |       |       |      | Precio         | Importe         |                  |
|---------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|----------------|-----------------|------------------|
| <b>11.1</b>   | Ud | <b>Cuadro general de 200A de doble aislamiento, con once interruptores magnetotérmicos, un interruptor diferencial de 200 A, provisto de bornes metálicos para líneas repartidoras de 6-25mm de entrada-salida en fases, realizado con material autoextinguible, autoventilados.</b>                                                                                                                                                                                                                                   |                        |       |       |      |                |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal        |                  |
| URBANIZACIÓN  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                      |       |       |      | 1,000          |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 1,000          | 1,000           |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b>   | <b>2.939,37</b> | <b>2.939,37</b>  |
| <b>11.2</b>   | Ud | <b>Construcción e instalación de Cuadro General de electrificación.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                        |       |       |      |                |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal        |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                      |       |       |      | 1,000          |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 1,000          | 1,000           |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b>   | <b>188,90</b>   | <b>188,90</b>    |
| <b>11.3</b>   | Ud | <b>Cuadro de distribución para electrificación mínima (de 3 Kw), formado por caja de doble aislamiento con puerta, automático 4x25A, 2 diferenciales de 4x25A 30 mA, 5 automáticos 6x10A y 1 automático de 4x16 A. Totalmente instalado.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |       |       |      |                |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal        |                  |
| CEBO          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                      |       |       |      | 4,000          |                 |                  |
| LAZARETO      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                      |       |       |      | 1,000          |                 |                  |
| NAVE AUXILIAR |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                      |       |       |      | 1,000          |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 6,000          | 6,000           |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total Ud .....:</b> |       |       |      | <b>6,000</b>   | <b>713,05</b>   | <b>4.278,30</b>  |
| <b>11.4</b>   | M. | <b>Línea general de alimentación (LGA) en canalización subterránea tendida directamente en zanja formada por conductor de cobre 4(1x185) mm2 RV-K 0,6/1 kV libre de halógenos, incluso p.p. de zanja, capa de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Instalación incluyendo conexionado.</b>                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |      |                |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal        |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 247                    |       |       |      | 247,000        |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 247,000        | 247,000         |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total m. ....:</b>  |       |       |      | <b>247,000</b> | <b>40,79</b>    | <b>10.075,13</b> |
| <b>11.5</b>   | M. | <b>Derivación individual 3x6 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 6 mm2 y aislamiento tipo VV 750 V. libre de alógenos en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.</b>          |                        |       |       |      |                |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal        |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                      |       |       |      | 5,000          |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15                     |       |       |      | 15,000         |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 20,000         | 20,000          |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total m. ....:</b>  |       |       |      | <b>20,000</b>  | <b>7,00</b>     | <b>140,00</b>    |
| <b>11.6</b>   | M. | <b>Derivación individual 3x10 mm2, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.</b> |                        |       |       |      |                |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal        |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100                    |       |       |      | 100,000        |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 130                    |       |       |      | 130,000        |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 230,000        | 230,000         |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total m. ....:</b>  |       |       |      | <b>230,000</b> | <b>7,12</b>     | <b>1.637,60</b>  |
| <b>11.7</b>   | M. | <b>Derivación individual 3x16 mm2 (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 16 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.</b>  |                        |       |       |      |                |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal        |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 300                    |       |       |      | 300,000        |                 |                  |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 300,000        | 300,000         |                  |

**Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

| Nº    | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Medición              |        |       |      | Precio         | Importe     |                 |
|-------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|-------|------|----------------|-------------|-----------------|
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Total m. ....:</b> |        |       |      | <b>300,000</b> | <b>8,88</b> | <b>2.664,00</b> |
| 11.8  | M. | Derivación individual 3x25 mm <sup>2</sup> (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 25 mm <sup>2</sup> y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm <sup>2</sup> y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado. | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal    |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 240                   |        |       |      | 240,000        |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 270                   |        |       |      | 270,000        |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |        |       |      | 510,000        | 510,000     |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Total m. ....:</b> |        |       |      | <b>510,000</b> | <b>9,93</b> | <b>5.064,30</b> |
| 11.9  | M. | Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal    |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 85,000 |       |      | 340,000        |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 70,000 |       |      | 280,000        |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 20,000 |       |      | 80,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 20,000 |       |      | 20,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 10,000 |       |      | 10,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 20,000 |       |      | 20,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 20,000 |       |      | 20,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 5,000  |       |      | 5,000          |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 8,000  |       |      | 8,000          |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 10,000 |       |      | 10,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |        |       |      | 793,000        | 793,000     |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Total m. ....:</b> |        |       |      | <b>793,000</b> | <b>3,01</b> | <b>2.386,93</b> |
| 11.10 | M. | Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm <sup>2</sup> , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                               | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal    |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 50,000 |       |      | 200,000        |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 20,000 |       |      | 80,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 10,000 |       |      | 10,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 10,000 |       |      | 10,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 15,000 |       |      | 15,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 4,000  |       |      | 4,000          |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 10,000 |       |      | 10,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |        |       |      | 329,000        | 329,000     |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Total m. ....:</b> |        |       |      | <b>329,000</b> | <b>3,30</b> | <b>1.085,70</b> |
| 11.11 | M. | Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal    |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 50,000 |       |      | 200,000        |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 10,000 |       |      | 10,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                     | 10,000 |       |      | 10,000         |             |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |        |       |      | 220,000        | 220,000     |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Total m. ....:</b> |        |       |      | <b>220,000</b> | <b>4,58</b> | <b>1.007,60</b> |
| 11.12 | Ud | Regleta de superficie de 1x36 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.                                                                                      | Uds.                  | Largo  | Ancho | Alto | Parcial        | Subtotal    |                 |
|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4                     | 13,000 |       |      | 52,000         |             |                 |

**Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

| Nº                    | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Medición      |       |       |               | Precio          | Importe  |
|-----------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|-------|---------------|-----------------|----------|
| LAZARETO              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,000         |       |       |               | 2,000           |          |
| GARAJE                | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,000         |       |       |               | 2,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 56,000        | 56,000          |          |
| <b>Total ud .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>56,000</b> |       |       | <b>10,37</b>  | <b>580,72</b>   |          |
| <b>11.13</b>          | <b>Ud</b> | <b>Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactivancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.</b> | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
| OFICINAS Y ASEO       | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,000         |       |       |               | 2,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 2,000         | 2,000           |          |
| <b>Total ud .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2,000</b>  |       |       | <b>21,66</b>  | <b>43,32</b>    |          |
| <b>11.14</b>          | <b>Ud</b> | <b>BOMBILLA INCANDESCENTE 40 W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
| OFICINA Y VESTUARIOS  | 2         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       |               | 2,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 2,000         | 2,000           |          |
| <b>Total UD .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2,000</b>  |       |       | <b>0,36</b>   | <b>0,72</b>     |          |
| <b>11.15</b>          | <b>Ud</b> | <b>BOMBILLA INCANDESCENTE 60 W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
| OFICINAS Y VESTUARIO  | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       |               | 1,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 1,000         | 1,000           |          |
| <b>Total UD .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1,000</b>  |       |       | <b>0,27</b>   | <b>0,27</b>     |          |
| <b>11.16</b>          | <b>Ud</b> | <b>Toma de tierra con pica de cobre de 14,3mm de diámetro y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm2 de sección, conexionado mediante soldadura aluminotérmica.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
|                       | 7         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       |               | 7,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 7,000         | 7,000           |          |
| <b>Total Ud .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>7,000</b>  |       |       | <b>11,35</b>  | <b>79,45</b>    |          |
| <b>11.17</b>          | <b>Ud</b> | <b>Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.</b>                                                                                                                                                                                                          | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
|                       | 8         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       |               | 8,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 8,000         | 8,000           |          |
| <b>Total ud .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>8,000</b>  |       |       | <b>11,97</b>  | <b>95,76</b>    |          |
| <b>11.18</b>          | <b>Ud</b> | <b>Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Simón serie 27, instalada.</b>                                                                                        | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
|                       | 6         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       |               | 6,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 6,000         | 6,000           |          |
| <b>Total ud .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>6,000</b>  |       |       | <b>15,46</b>  | <b>92,76</b>    |          |
| <b>11.19</b>          | <b>Ud</b> | <b>Luminaria exterior de 125 W V.M. IP 65 con carcasa de aluminio, lampara, arrancador y brazo de 1,5 m de acero galvanizado, totalmente instalada y conexionada.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
| NAVES DE CEBO         | 4         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,000         |       |       |               | 12,000          |          |
| LAZARETO              | 1         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,000         |       |       |               | 1,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 13,000        | 13,000          |          |
| <b>Total Ud .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>13,000</b> |       |       | <b>200,96</b> | <b>2.612,48</b> |          |
| <b>11.20</b>          | <b>Ud</b> | <b>reloj programador para línea de alumbrado de fijos pantallas de nave.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds.          | Largo | Ancho | Alto          | Parcial         | Subtotal |
| NAVES DE CEBO         | 4         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       |               | 4,000           |          |
|                       |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |       |       | 4,000         | 4,000           |          |
| <b>Total Ud .....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>4,000</b>  |       |       | <b>37,78</b>  | <b>151,12</b>   |          |
| <b>11.21</b>          | <b>Ud</b> | <b>Linea de alumbrado de pantallas fijas de la nave</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |       |       |               |                 |          |

**Presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

| Nº                                                             | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición |       |       |               | Precio       | Importe          |
|----------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|---------------|--------------|------------------|
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal         |
|                                                                |           | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4        |       |       |               | 4,000        |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 4,000        | 4,000            |
|                                                                |           | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>4,000</b>  | <b>56,67</b> | <b>226,68</b>    |
| <b>11.22</b>                                                   | <b>Ud</b> | <b>Contactador para líneas fijas de nave.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |       |       |               |              |                  |
|                                                                |           | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4        |       |       |               | 4,000        |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 4,000        | 4,000            |
|                                                                |           | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>4,000</b>  | <b>41,38</b> | <b>165,52</b>    |
| <b>11.23</b>                                                   | <b>Ud</b> | <b>Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 1,5 mm2 de sección (activo+neuto+protección), caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.</b> |          |       |       |               |              |                  |
|                                                                |           | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4        | 2,000 |       |               | 8,000        |                  |
|                                                                |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        | 1,000 |       |               | 1,000        |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 9,000        | 9,000            |
|                                                                |           | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>9,000</b>  | <b>12,66</b> | <b>113,94</b>    |
| <b>11.24</b>                                                   | <b>Ud</b> | <b>Base de enchufe 10/16A, con toma de tierra normal, realizado en tubo de PVC corrugado de 13 mm de diámetro, conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V y 2,5 mm2 trifásicas, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, totalmente montado e instalado.</b>                           |          |       |       |               |              |                  |
|                                                                |           | NAVES DE CEBO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4        | 2,000 |       |               | 8,000        |                  |
|                                                                |           | LAZARETO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        | 1,000 |       |               | 1,000        |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 9,000        | 9,000            |
|                                                                |           | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>9,000</b>  | <b>16,70</b> | <b>150,30</b>    |
| <b>11.25</b>                                                   | <b>Ud</b> | <b>Interruptor de carril para encendidos en mangas.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |       |               |              |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4        |       |       |               | 4,000        |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 4,000        | 4,000            |
|                                                                |           | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>4,000</b>  | <b>7,65</b>  | <b>30,60</b>     |
| <b>11.26</b>                                                   | <b>Ud</b> | <b>Enchufe monofásico en mangas unificado en caja de superficie estanca.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |       |       |               |              |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4        | 3,000 |       |               | 12,000       |                  |
|                                                                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 12,000       | 12,000           |
|                                                                |           | <b>Total Ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>12,000</b> | <b>8,03</b>  | <b>96,36</b>     |
| <b>Total presupuesto parcial nº 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               |              | <b>35.907,83</b> |

**Presupuesto parcial nº 12 FONTANERÍA**

| Nº                       | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Medición              |         |                |      | Precio        | Importe         |
|--------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|----------------|------|---------------|-----------------|
| 12.1                     | M. | Tubería de polietileno sanitario, de 90 mm. (3 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                           |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
| TUBERIA GENERAL          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                     | 135,000 |                |      | 135,000       |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 135,000       | 135,000         |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total m. ....:</b> |         | <b>135,000</b> |      | <b>12,16</b>  | <b>1.641,60</b> |
| 12.2                     | M. | Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, UNE-EN-12201, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.                                                           |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
| RED SECUNDARIA           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                     | 319,000 |                |      | 319,000       |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 319,000       | 319,000         |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total m. ....:</b> |         | <b>319,000</b> |      | <b>2,23</b>   | <b>711,37</b>   |
| 12.3                     | Ud | Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 3" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
| CORTE RED GENERAL        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                     |         |                |      | 2,000         |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 2,000         | 2,000           |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total ud ....:</b> |         | <b>2,000</b>   |      | <b>47,82</b>  | <b>95,64</b>    |
| 12.4                     | Ud | Suministro y colocación de válvula de corte por esfera PVC de 1 1/2" colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
| CORTE RED SECUNDARIA     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 51                    |         |                |      | 51,000        |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 51,000        | 51,000          |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total ud ....:</b> |         | <b>51,000</b>  |      | <b>8,53</b>   | <b>435,03</b>   |
| 12.5                     | Ud | Bebederos para el ganado de PVC con 70 l de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50                    |         |                |      | 50,000        |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 50,000        | 50,000          |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total Ud ....:</b> |         | <b>50,000</b>  |      | <b>130,43</b> | <b>6.521,50</b> |
| 12.6                     | Ud | Instalación y conexionado de bebederos, incluida reducciones necesarias de Tubería de 40 mm de diámetro a tubería de 20 mm de diámetro, aplicación de proyectado aislante en tubería de bebedero quedando totalmente instalados para su funcionamiento.                                                                                                                                                          |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 50                    |         |                |      | 50,000        |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 50,000        | 50,000          |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total Ud ....:</b> |         | <b>50,000</b>  |      | <b>10,35</b>  | <b>517,50</b>   |
| 12.7                     | Ud | Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 25x25x40 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
| LLAVE DE CORTE BEBEDEROS |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 59                    |         |                |      | 59,000        |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 59,000        | 59,000          |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total ud ....:</b> |         | <b>59,000</b>  |      | <b>23,03</b>  | <b>1.358,77</b> |
| 12.8                     | Ud | Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 50x50x75 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. |                       |         |                |      |               |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                  | Largo   | Ancho          | Alto | Parcial       | Subtotal        |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                     |         |                |      | 2,000         |                 |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |         |                |      | 2,000         | 2,000           |
|                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total ud ....:</b> |         | <b>2,000</b>   |      | <b>34,65</b>  | <b>69,30</b>    |

**Presupuesto parcial nº 12 FONTANERÍA**

| <b>Nº</b>                                           | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Medición</b>        |       |       |              | <b>Precio</b>   | <b>Importe</b>   |
|-----------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|--------------|-----------------|------------------|
| <b>12.9</b>                                         | <b>Ud</b> | <b>Boca de riego, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                        |       |       |              |                 |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal         |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9                      |       |       |              | 9,000           |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |              | 9,000           | 9,000            |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total ud .....:</b> |       |       | <b>9,000</b> | <b>82,24</b>    | <b>740,16</b>    |
| <b>12.10</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Suministro y colocación de grifo para abastecimiento de aguas, conectado a red de agua fría de 40 mm de diámetro, incluido aislamiento de tubería.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |              |                 |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal         |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                      |       |       |              | 5,000           |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |              | 5,000           | 5,000            |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total Ud .....:</b> |       |       | <b>5,000</b> | <b>22,09</b>    | <b>110,45</b>    |
| <b>12.11</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Electrobomba vertical y multicelular de 4 CV-380 V, con bancada galvanizada, soporte para cuadro eléctrico, colector de aspiración 1 1/2" con válvula de esfera y brida de montaje, colector de impulsión 1 1/2" con válvula de esfera, válvula de retención y brida de montaje. Presostato de 2 a 12 Bar instalado en impulsión de bomba. Manómetro de glicerina de 0 a 10 Bar instalado en impulsión de la bomba. Interruptor de parada de nivel (parada por falta de agua en el aljibe y arranque sin nivel suficiente) y cuadro eléctrico de protección con mando fabricado según R.E.B.T. Calderín de membrana de 700 litros/10 Bar.</b> |                        |       |       |              |                 |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal         |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                      |       |       |              | 1,000           |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |              | 1,000           | 1,000            |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total Ud .....:</b> |       |       | <b>1,000</b> | <b>2.833,50</b> | <b>2.833,50</b>  |
| <b>12.12</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Termo eléctrico de 50 l, i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |              |                 |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal         |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                      |       |       |              | 1,000           |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |              | 1,000           | 1,000            |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total ud .....:</b> |       |       | <b>1,000</b> | <b>112,94</b>   | <b>112,94</b>    |
| <b>12.13</b>                                        | <b>Ud</b> | <b>Instalación de fontanería completa, para oficina y vestuario compuesto de aseo, y ducha, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                        |       |       |              |                 |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal         |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                      |       |       |              | 1,000           |                  |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |              | 1,000           | 1,000            |
|                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Total ud .....:</b> |       |       | <b>1,000</b> | <b>139,94</b>   | <b>139,94</b>    |
| <b>Total presupuesto parcial nº 12 FONTANERÍA :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |              |                 | <b>15.287,70</b> |

**Presupuesto parcial nº 13 PINTURAS**

| <b>Nº</b>                                         | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>Medición</b>        |        |       | <b>Precio</b>  | <b>Importe</b> |               |  |
|---------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------|-------|----------------|----------------|---------------|--|
| <b>13.1</b>                                       | <b>M2</b> | <b>Pintura acrílica plástica semi-mate universal tipo Magnum Plus, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.</b> |                        |        |       |                |                |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | Uds.                   | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial        | Subtotal      |  |
| NAVE AUXILIAR                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 20,000 |       | 2,500          | 100,000        |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 3                      | 9,500  |       | 2,500          | 71,250         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | -2                     | 1,200  |       | 1,200          | -2,880         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | -3                     | 1,000  |       | 2,000          | -6,000         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | -1                     | 4,000  |       | 2,500          | -10,000        |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | -2                     | 0,500  |       | 0,500          | -0,500         |               |  |
| CASETA DEPOSITO                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 2,750  |       | 2,900          | 15,950         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 1                      | 4,000  |       | 2,900          | 11,600         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 2,750  |       | 0,050          | 0,275          |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | -1                     | 0,900  |       | 2,000          | -1,800         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |        |       |                | 177,895        | 177,895       |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Total m2 .....:</b> |        |       | <b>177,895</b> | <b>3,23</b>    | <b>574,60</b> |  |
| <b>13.2</b>                                       | <b>M2</b> | <b>Pintura plástica goteable tipo Tornado standard obra, blanca o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, incluso mano imprimación y plastecido a pistola gotelé.</b>                                                     |                        |        |       |                |                |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | Uds.                   | Largo  | Ancho | Alto           | Parcial        | Subtotal      |  |
| OFICINA Y VESTUARIO                               |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 1                      | 4,630  |       | 2,350          | 10,881         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 1                      | 3,630  |       | 2,350          | 8,531          |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 2                      | 6,200  |       | 2,350          | 29,140         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 1                      | 1,000  |       | 2,350          | 2,350          |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | -1                     | 1,200  |       | 1,200          | -1,440         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | -3                     | 0,900  |       | 2,000          | -5,400         |               |  |
| TECHO                                             |           |                                                                                                                                                                                                                                           | 28,75                  |        |       |                | 28,750         |               |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |        |       |                | 72,812         | 72,812        |  |
|                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Total m2 .....:</b> |        |       | <b>72,812</b>  | <b>3,81</b>    | <b>277,41</b> |  |
| <b>Total presupuesto parcial nº 13 PINTURAS :</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                           |                        |        |       |                | <b>852,01</b>  |               |  |

**Presupuesto parcial nº 14 URBANIZACIÓN**

| Nº                               | Ud        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Medición         |              |                  | Precio    | Importe          |          |
|----------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|------------------|-----------|------------------|----------|
| <b>14.1</b>                      | <b>M3</b> | <b>Excavación de tierra en caja de ensanche de plataforma, con profundidad &lt;0,50 m., incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.</b>                                                                                                        |                  |              |                  |           |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.             | Largo        | Ancho            | Alto      | Parcial          | Subtotal |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             | 1         | 287,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,000            | 0,300        |                  | 430,500   |                  |          |
|                                  | 1         | 31,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,000            | 0,300        |                  | 46,500    |                  |          |
|                                  | 1         | 76,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6,000            | 0,300        |                  | 136,800   |                  |          |
|                                  | 1         | 240,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,000            | 0,300        |                  | 360,000   |                  |          |
|                                  | 1         | 98,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10,000           | 0,300        |                  | 294,000   |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |              |                  | 1.267,800 | 1.267,800        |          |
|                                  |           | <b>Total m3 .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1.267,800</b> | <b>1,76</b>  | <b>2.231,33</b>  |           |                  |          |
| <b>14.2</b>                      | <b>M.</b> | <b>Perfilado y refino de cuneta, de sección triangular en tierra, con transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo.</b>                                                                                                                                               |                  |              |                  |           |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.             | Largo        | Ancho            | Alto      | Parcial          | Subtotal |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             | 2         | 287,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |              |                  | 574,000   |                  |          |
|                                  | 2         | 31,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |              |                  | 62,000    |                  |          |
|                                  | 1         | 76,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |              |                  | 76,000    |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |              |                  | 712,000   | 712,000          |          |
|                                  |           | <b>Total m. ....:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>712,000</b>   | <b>0,16</b>  | <b>113,92</b>    |           |                  |          |
| <b>14.3</b>                      | <b>M3</b> | <b>Zahorra natural, husos ZN(50)/ZN(20), en sub-base, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor y con índice de plasticidad cero, medido sobre perfil.</b>                                                     |                  |              |                  |           |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.             | Largo        | Ancho            | Alto      | Parcial          | Subtotal |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             | 1         | 287,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,000            | 0,300        |                  | 430,500   |                  |          |
|                                  | 1         | 31,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,000            | 0,300        |                  | 46,500    |                  |          |
|                                  | 1         | 76,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6,000            | 0,300        |                  | 136,800   |                  |          |
|                                  | 1         | 240,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,000            | 0,300        |                  | 360,000   |                  |          |
|                                  | 1         | 98,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10,000           | 0,300        |                  | 294,000   |                  |          |
| COMPACTACIÓN                     | 1.267     | 0,200                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |              |                  | 253,400   |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |              |                  | 1.521,200 | 1.521,200        |          |
|                                  |           | <b>Total m3 .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>1.521,200</b> | <b>8,47</b>  | <b>12.884,56</b> |           |                  |          |
| <b>14.4</b>                      | <b>M3</b> | <b>Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 60 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos &lt; 30.</b> |                  |              |                  |           |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.             | Largo        | Ancho            | Alto      | Parcial          | Subtotal |
| URBANIZACIÓN CAMINOS             | 1         | 287,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,000            | 0,100        |                  | 143,500   |                  |          |
|                                  | 1         | 31,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,000            | 0,100        |                  | 15,500    |                  |          |
|                                  | 1         | 76,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6,000            | 0,100        |                  | 45,600    |                  |          |
|                                  | 1         | 240,000                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5,000            | 0,100        |                  | 120,000   |                  |          |
|                                  | 1         | 98,000                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10,000           | 0,100        |                  | 98,000    |                  |          |
| COMPACTACIÓN                     | 422,6     | 0,200                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                  |              |                  | 84,520    |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |              |                  | 507,120   | 507,120          |          |
|                                  |           | <b>Total m3 .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>507,120</b>   | <b>10,69</b> | <b>5.421,11</b>  |           |                  |          |
| <b>14.5</b>                      | <b>M3</b> | <b>Explanación de tierras procedentes de desmontes en la propia parcela.</b>                                                                                                                                                                                                                   |                  |              |                  |           |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.             | Largo        | Ancho            | Alto      | Parcial          | Subtotal |
| URBANIZACIÓN                     | 1.690     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |              |                  | 1.690,000 |                  |          |
| COEFICIENTE DE COMPACTACIÓN 20 % | 338       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |              |                  | 338,000   |                  |          |
|                                  |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                  |              |                  | 2.028,000 | 2.028,000        |          |
|                                  |           | <b>Total m3 .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2.028,000</b> | <b>0,52</b>  | <b>1.054,56</b>  |           |                  |          |
|                                  |           | <b>Total presupuesto parcial nº 14 URBANIZACIÓN :</b>                                                                                                                                                                                                                                          |                  |              |                  |           | <b>21.705,48</b> |          |

**Presupuesto parcial nº 15 CONTROL DE CALIDAD**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                    | <b>Medición</b> |       |       |              | <b>Precio</b>   | <b>Importe</b>  |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------|-------|--------------|-----------------|-----------------|
| 15.1      | Ud        | Control de calidad del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). | Uds.            | Largo | Ancho | Alto         | Parcial         | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                                       | 1               |       |       |              | 1,000           |                 |
|           |           |                                                                                                                                                       |                 |       |       |              | 1,000           | 1,000           |
|           |           | <b>Total Ud .....:</b>                                                                                                                                |                 |       |       | <b>1,000</b> | <b>5.026,15</b> | <b>5.026,15</b> |
|           |           | <b>Total presupuesto parcial nº 15 CONTROL DE CALIDAD :</b>                                                                                           |                 |       |       |              |                 | <b>5.026,15</b> |

**Presupuesto parcial nº 16 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN**

| <b>Nº</b>                                                                    | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                     | <b>Medición</b>       |       |              |      | <b>Precio</b>   | <b>Importe</b>  |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|--------------|------|-----------------|-----------------|
| 16.1                                                                         | Ud        | Gestión de Residuos del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). | Uds.                  | Largo | Ancho        | Alto | Parcial         | Subtotal        |
|                                                                              |           |                                                                                                                                                        | 1                     |       |              |      | 1,000           |                 |
|                                                                              |           |                                                                                                                                                        |                       |       |              |      | 1,000           | 1,000           |
|                                                                              |           |                                                                                                                                                        | <b>Total Ud .....</b> |       | <b>1,000</b> |      | <b>7.539,22</b> | <b>7.539,22</b> |
| <b>Total presupuesto parcial nº 16 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN :</b> |           |                                                                                                                                                        |                       |       |              |      |                 | <b>7.539,22</b> |

**Presupuesto parcial nº 17 SEGURIDAD Y SALUD**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                   | <b>Medición</b>                                            |       |              |      | <b>Precio</b>    | <b>Importe</b>   |                  |
|-----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|--------------|------|------------------|------------------|------------------|
| 17.1      | Ud        | Seguridad y Salud del PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO, en el Término Municipal de San Pedro del Arroyo (Ávila). |                                                            |       |              |      |                  |                  |                  |
|           |           |                                                                                                                                                      | Uds.                                                       | Largo | Ancho        | Alto | Parcial          | Subtotal         |                  |
| SyS       |           |                                                                                                                                                      | 1                                                          |       |              |      | 1,000            |                  |                  |
|           |           |                                                                                                                                                      |                                                            |       |              |      | 1,000            | 1,000            |                  |
|           |           |                                                                                                                                                      | <b>Total Ud .....:</b>                                     |       | <b>1,000</b> |      | <b>10.052,30</b> | <b>10.052,30</b> |                  |
|           |           |                                                                                                                                                      | <b>Total presupuesto parcial nº 17 SEGURIDAD Y SALUD :</b> |       |              |      |                  |                  | <b>10.052,30</b> |

Presupuesto de ejecución material

|                                                  |                   |
|--------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                   | <b>19.641,20</b>  |
| <b>2 RED DE SANEAMIENTO</b>                      | <b>34.492,96</b>  |
| <b>3 CIMENTACIONES</b>                           | <b>115.563,60</b> |
| <b>4 ESTRUCTURAS</b>                             | <b>76.269,48</b>  |
| <b>5 CERRAMIENTOS</b>                            | <b>68.460,73</b>  |
| <b>6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS</b> | <b>3.784,77</b>   |
| <b>7 CUBIERTAS</b>                               | <b>29.533,57</b>  |
| <b>8 CARPINTERIAS</b>                            | <b>477,88</b>     |
| <b>9 CERRAJERÍA</b>                              | <b>80.869,20</b>  |
| <b>10 VIDRIERÍA</b>                              | <b>46,60</b>      |
| <b>11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>                  | <b>35.907,83</b>  |
| <b>12 FONTANERÍA</b>                             | <b>15.287,70</b>  |
| <b>13 PINTURAS</b>                               | <b>852,01</b>     |
| <b>14 URBANIZACIÓN</b>                           | <b>21.705,48</b>  |
| <b>15 CONTROL DE CALIDAD</b>                     | <b>5.026,15</b>   |
| <b>16 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN</b>    | <b>7.539,22</b>   |
| <b>17 SEGURIDAD Y SALUD</b>                      | <b>10.052,30</b>  |
| <b>Total .....</b>                               | <b>525.510,68</b> |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **QUINIENTOS VEINTICINCO MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

## Resumen de presupuesto

| Capítulo                                                        | Importe                                     | %                 |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.                               | 19.641,20                                   | 3,74              |
| Capítulo 2 RED DE SANEAMIENTO.                                  | 34.492,96                                   | 6,56              |
| Capítulo 3 CIMENTACIONES.                                       | 115.563,60                                  | 21,99             |
| Capítulo 4 ESTRUCTURAS.                                         | 76.269,48                                   | 14,51             |
| Capítulo 5 CERRAMIENTOS.                                        | 68.460,73                                   | 13,03             |
| Capítulo 6 REVESTIMIENTOS, PAVIMENTOS Y ALICATADOS.             | 3.784,77                                    | 0,72              |
| Capítulo 7 CUBIERTAS.                                           | 29.533,57                                   | 5,62              |
| Capítulo 8 CARPINTERIAS.                                        | 477,88                                      | 0,09              |
| Capítulo 9 CERRAJERÍA.                                          | 80.869,20                                   | 15,39             |
| Capítulo 10 VIDRIERÍA.                                          | 46,60                                       | 0,01              |
| Capítulo 11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.                              | 35.907,83                                   | 6,83              |
| Capítulo 12 FONTANERÍA.                                         | 15.287,70                                   | 2,91              |
| Capítulo 13 PINTURAS.                                           | 852,01                                      | 0,16              |
| Capítulo 14 URBANIZACIÓN.                                       | 21.705,48                                   | 4,13              |
| Capítulo 15 CONTROL DE CALIDAD.                                 | 5.026,15                                    | 0,96              |
| Capítulo 16 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.                | 7.539,22                                    | 1,43              |
| Capítulo 17 SEGURIDAD Y SALUD.                                  | 10.052,30                                   | 1,91              |
| <b>Presupuesto de ejecución material .</b>                      | <b>525.510,68</b>                           |                   |
| 13% de gastos generales (TODOS LOS CAPITULOS).                  | 68.316,39                                   |                   |
| 6% de beneficio industrial (TODOS LOS CAPÍTULOS EXCEPTO EL 17). | 30.927,50                                   |                   |
| Suma .                                                          | 624.754,57                                  |                   |
| 21% IVA.                                                        | 131.198,46                                  |                   |
| <b>Presupuesto de ejecución por contrata .</b>                  | <b>755.953,03</b>                           |                   |
| Honorarios de Graduado                                          |                                             |                   |
| Proyecto                                                        | 2,00% sobre PEM .                           | 10.510,21         |
| IVA                                                             | 21% sobre honorarios de Proyecto .          | 2.207,14          |
|                                                                 | Total honorarios de Proyecto .              | 12.717,35         |
| Dirección de obra                                               | 1,00% sobre PEM .                           | 5.255,11          |
| IVA                                                             | 21% sobre honorarios de Dirección de obra . | 1.103,57          |
|                                                                 | Total honorarios de Dirección de obra .     | 6.358,68          |
|                                                                 | <b>Total honorarios .</b>                   | <b>19.076,03</b>  |
|                                                                 | <b>Total presupuesto general .</b>          | <b>775.758,86</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

En Soria, a Junio de 2015

Fdo: El Alumno

# DOCUMENTO N° 5

---

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



**Universidad de Valladolid**

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias**

**Campus de Soria**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UN CEBADERO INTENSIVO DE GANADO VACUNO.

**MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ**

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| MEMORIA                                           | 1  |
| 1. OBJETO.                                        | 1  |
| 2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN.                     | 2  |
| 2.1 Promotor.                                     | 2  |
| 2.2 Proyectista.                                  | 2  |
| 2.3 Autor del estudio de seguridad y salud.       | 2  |
| 3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.                    | 2  |
| 3.1 Generalidades.                                | 2  |
| 3.2 Emplazamiento.                                | 3  |
| 3.3 Accesos.                                      | 3  |
| 3.4 Unidades constructivas de obra.               | 3  |
| 3.5 Presupuesto en proyecto de ejecución.         | 5  |
| 3.6 Presupuesto del estudio de seguridad y salud. | 5  |
| 3.7 Plazo de ejecución.                           | 6  |
| 3.8 Número de trabajadores.                       | 6  |
| 3.9 Actuaciones previas.                          | 6  |
| 3.10 Vertidos.                                    | 7  |
| 3.11 Suministros.                                 | 8  |
| 3.12 Servicios afectados.                         | 8  |
| 4. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES.        | 8  |
| 4.1 Construcción.                                 | 8  |
| 4.2 Vestuarios y aseos.                           | 9  |
| 4.3 Comedor.                                      | 10 |
| 4.4 Normas generales de conservación y limpieza.  | 10 |
| 5. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.           | 11 |
| 5.1 Eléctrica.                                    | 11 |
| 5.2 Agua potable.                                 | 13 |
| 5.3 Protección contra incendios.                  | 13 |
| 5.4 Ventilación.                                  | 14 |
| 5.5 Almacenamiento y señalización de productos.   | 14 |
| 6. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS.                 | 15 |
| 6.1 Formación en seguridad y salud.               | 15 |
| 6.2 Reconocimiento médico.                        | 16 |
| 6.3 Botiquín.                                     | 16 |
| 6.4 Enfermedades profesionales.                   | 16 |
| 6.5 Asistencia accidentados y primeros auxilios.  | 17 |

|       |                                        |    |
|-------|----------------------------------------|----|
| 6.6   | Centros asistenciales.                 | 21 |
| 7.    | RIESGOS.                               | 21 |
| 7.1   | Riesgos profesionales.                 | 21 |
| 7.1.1 | En desbroces y movimientos de tierras. | 21 |
| 7.1.2 | Cimentaciones.                         | 21 |
| 7.1.3 | Estructuras.                           | 22 |
| 7.1.4 | Cerramientos.                          | 22 |
| 7.1.5 | Cubiertas.                             | 22 |
| 7.1.6 | Instalaciones.                         | 23 |
| 7.2   | En maquinaria.                         | 23 |
| 7.3   | En los medios auxiliares.              | 23 |
| 7.3.1 | Andamios.                              | 24 |
| 7.3.2 | Escaleras de mano.                     | 24 |
| 8.    | MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES.      | 24 |
| 9.    | MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS.        | 25 |
| 9.1   | En actividades de obra.                | 25 |
| 9.1.1 | En desbroces y movimientos de tierras. | 25 |
| 9.1.2 | Cimentaciones.                         | 26 |
| 9.1.3 | Estructuras.                           | 27 |
| 9.1.4 | Cerramientos.                          | 28 |
| 9.1.5 | Cubiertas.                             | 29 |
| 9.1.6 | Instalaciones.                         | 30 |
| 9.2   | En la maquinaria.                      | 32 |
| 9.3   | En los medios auxiliares.              | 33 |
| 9.3.1 | Andamios.                              | 33 |
| 9.3.2 | Escaleras de mano.                     | 34 |
| 9.4   | Daños a terceros.                      | 34 |
| 9.5   | Agentes atmosféricos.                  | 39 |
| 9.6   | Incendios.                             | 39 |
| 10.   | TRABAJOS POSTERIORES.                  | 43 |
| 11.   | NORMAS DE COMPORTAMIENTO.              | 44 |
| 11.1  | Electricistas.                         | 44 |
| 11.2  | Albañiles.                             | 44 |
| 11.3  | Encofradores.                          | 45 |
| 11.4  | Soldadores.                            | 45 |
| 11.5  | Trabajos en altura.                    | 45 |
| 11.6  | Autógena.                              | 46 |
| 11.7  | Soldadura eléctrica.                   | 47 |

|                              |                                                      |           |
|------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|
| 11.8                         | Oxicorte.                                            | 47        |
| 11.9                         | Ferrallas.                                           | 48        |
| 11.10                        | Maquinaria en general.                               | 48        |
| 11.11                        | Método para levantar una carga.                      | 49        |
| 11.12                        | Protección de la espalda.                            | 50        |
| 11.13                        | Principios de seguridad y economía del esfuerzo.     | 52        |
| <b>PLIEGO DE CONDICIONES</b> |                                                      | <b>1</b>  |
| 1.                           | <b>OBJETO.</b>                                       | <b>1</b>  |
| 1.1                          | Normativa.                                           | 1         |
| 1.2                          | Obligaciones de las partes implicadas.               | 3         |
| 1.2.1                        | Coordinador.                                         | 4         |
| 1.2.2                        | Contratista y subcontratistas.                       | 6         |
| 1.2.3                        | Trabajadores autónomos.                              | 7         |
| 1.2.4                        | Trabajadores.                                        | 9         |
| 1.3                          | Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo.       | 9         |
| 2.                           | <b>CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA.</b>            | <b>10</b> |
| 2.1                          | Coordinador de seguridad y salud.                    | 10        |
| 2.2                          | Estudio de seguridad y salud.                        | 10        |
| 2.3                          | Plan de seguridad y salud.                           | 10        |
| 2.4                          | Libro de incidencias, registro y comunicación.       | 11        |
| 2.5                          | Paralización de los trabajos.                        | 12        |
| 3.                           | <b>CONDICIONES TÉCNICAS.</b>                         | <b>13</b> |
| 3.1                          | Maquinaria.                                          | 13        |
| 3.2                          | Instalaciones provisionales de obra.                 | 14        |
| 3.2.1                        | Instalación eléctrica.                               | 14        |
| 3.2.2                        | Instalación contra incendios.                        | 20        |
| 3.2.3                        | Almacenamiento y señalización de productos.          | 20        |
| 3.3                          | Servicios de higiene y bienestar.                    | 21        |
| 4.                           | <b>MEDIOS DE PROTECCIÓN.</b>                         | <b>22</b> |
| 4.1                          | Comienzo de las obras.                               | 22        |
| 4.2                          | Protecciones colectivas.                             | 23        |
| 4.3                          | Protecciones individuales.                           | 29        |
| 4.3.1                        | Conformidad de los equipos de protección individual. | 29        |
| 4.3.2                        | Examen CE de tipo.                                   | 30        |

|       |                                                     |    |
|-------|-----------------------------------------------------|----|
| 4.3.3 | Marcado CE en los equipos de protección individual. | 31 |
| 4.3.4 | Protecciones personales.                            | 32 |
| 4.4   | Señalización.                                       | 33 |
| 4.4.1 | Introducción.                                       | 33 |
| 4.4.2 | Normativa.                                          | 33 |
| 4.4.3 | Colores de seguridad.                               | 35 |
| 5.    | ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.            | 37 |
| 5.1   | Servicio médico.                                    | 37 |
| 5.2   | Delegado de prevención.                             | 38 |
| 5.3   | Comité de seguridad y salud.                        | 38 |
| 5.4   | Formación en seguridad y salud.                     | 39 |
| 6.    | EN CASO DE ACCIDENTE.                               | 39 |
| 6.1   | Acciones a seguir.                                  | 39 |
| 6.2   | Comunicaciones en caso de accidente laboral.        | 39 |
| 7.    | NORMAS DE CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD.       | 40 |
| 7.1   | Valoraciones económicas.                            | 40 |
| 7.2   | Precios contradictorios.                            | 41 |
| 7.3   | Certificaciones.                                    | 41 |
| 7.4   | Revisión de precios.                                | 42 |
|       | PRESUPUESTO                                         | 1  |
|       | 1. MEDICIONES                                       | 1  |
|       | Capítulo 1 Casetas                                  | 2  |
|       | Capítulo 2 Mobiliario Casetas                       | 3  |
|       | Capítulo 3 Señalización                             | 4  |
|       | Capítulo 4 Protecciones Individuales                | 5  |
|       | Capítulo 5 Protecciones Colectivas                  | 9  |
|       | Capítulo 6 Extinción de Incendios                   | 11 |
|       | Capitulo 7 Protección de la Instalación Eléctrica   | 12 |
|       | Capítulo 8 Medicina Preventiva                      | 13 |
|       | 2 CUADROS DE PRECIOS AUXILIARES                     | 13 |
|       | 3 CUADRO DE PRECIOS Nº 1                            | 14 |
|       | 4 CUADRO DE PRECIOS Nº 2                            | 19 |

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <b>5 PRESUPUESTO</b>                              | <b>25</b> |
| Capítulo 1 Casetas                                | 25        |
| Capítulo 2 Mobiliario Casetas                     | 26        |
| Capítulo 3 Señalización                           | 27        |
| Capítulo 4 Protecciones Individuales              | 28        |
| Capítulo 5 Protecciones Colectivas                | 31        |
| Capítulo 6 Extinción de Incendios                 | 32        |
| Capitulo 7 Protección de la Instalación Eléctrica | 33        |
| Capítulo 8 Medicina Preventiva                    | 34        |
| <br>                                              |           |
| <b>6 RESUMEN DE PRESUPUESTO</b>                   | <b>35</b> |
| <br>                                              |           |
| <b>PLANOS</b>                                     | <b>1</b>  |
| 1. SITUACIÓN.                                     | 1         |
| 2. PARCELARIO                                     | 2         |
| 3. EMPLAZAMIENTO DE LAS CONSTRUCCIONES.           | 3         |
| 4. ESQUEMAS DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN.  | 4         |



MEMORIA



## MEMORIA

### **1. OBJETO**

El presente estudio de seguridad y salud establece las directrices en materia de prevención de riesgos a seguir durante la ejecución de las obras correspondientes a la construcción de un Cebadero comunitario intensivo de ganado vacuno, en San Pedro del Arroyo (Ávila).

Desarrolla las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, la definición de los riesgos evitables y las medidas técnicas aplicables para ello, los riesgos no eliminables y las medidas preventivas y protecciones a utilizar, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones sanitarias y comunes de la obra que garanticen la higiene y bienestar de los trabajadores.

Este estudio de seguridad y salud se redacta de acuerdo con el R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre (BOE nº 256 de 25/10/1997), sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de Construcción, estableciéndose su obligatoriedad para las características de la obra, en cuanto a presupuesto, plazo de ejecución y número de trabajadores, analizadas en el Proyecto de Ejecución.

Tiene por finalidad establecer las directrices básicas que deben reflejarse y desarrollarse en el “Plan de seguridad y salud”, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y contemplarán las previsiones contenidas en este documento; el cual debe presentar el contratista para su aprobación por el Coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, o si no existiese éste, por la Dirección Facultativa de Obra, antes del comienzo de los trabajos.

La aprobación del plan quedará reflejada en acta firmada por el técnico que apruebe el plan y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario con idéntica calificación legal. El Estudio se redacta considerando los riesgos detectables a surgir en el transcurso de la obra. Esto no quiere decir que no surjan otros riesgos, que deberán ser estudiados en el citado plan de seguridad y salud Laboral, de la forma más profunda posible, en el momento que se detecten.



## 2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

### 2.1.- Promotor

Nombre: **Alta Moraña, S. COOP.**  
Dirección: Ctra. San Pedro a Papatrigo Km. 1  
Municipio: San Pedro del Arroyo.  
Provincia: Ávila.  
NIF/CIF: F-05006812

### 2.2.- Projectista

Alumno: **Pablo Muñoz Muñoz.**  
Alumno del curso de adaptación al Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.  
Dirección: Capitán Méndez Vigo, 10, Esc A, 1ª.  
Municipio: Ávila.  
Provincia: Ávila.

### 2.3.- Autor del estudio de seguridad y salud

Nombre: **Pablo Muñoz Muñoz.**  
Alumno del curso de adaptación al Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.  
Dirección: Capitán Méndez Vigo, 10, Esc A, 1ª.  
Municipio: Ávila.  
Provincia: Ávila.

## 3. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

### 3.1.- Generalidades

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución".

Este recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, estructuras, albañilería y acabados, así como el análisis de las instalaciones de electricidad, fontanería, saneamiento, comunicaciones, seguridad y urbanización.

### 3.2.- Emplazamiento



Obra: Construcción de un Cebadero intensivo de ganado vacuno.  
Localidad: San Pedro del Arroyo, parcela 94, polígono 2.  
Provincia: Ávila.

### 3.3.- Accesos

El acceso a las instalaciones ganaderas se produce por la carretera AV-P-112 (en el punto kilométrico 1), que comunica a las localidades de San Pedro del Arroyo y de San Juan de la Encinilla, aunque también se puede acceder a la parcela por el Camino de San Juan.

### 3.4.- Unidades constructivas de obra

**Movimiento de Tierras:** Se realizará mecánicamente. Se excavará la planta para retirada de la capa vegetal y explanación de la solera, excavando a continuación zapatas en pozo y en zanja con los cimientos de las naves. Para llevarlo a efecto se hará el vaciado con medios mecánicos y manuales en los casos que sea necesario.

**Cimentación:** Cimentación realizada mediante zapatas aisladas unidas con una viga de atado construidas mediante hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>. Soleras de hormigón en masa en unos casos y de hormigón armado en otros de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HM-25 N/mm<sup>2</sup>., sobre encachado de piedra 40/80 mm. de 15 cm. de espesor.

**Cerramiento:** Cerramiento de la parte norte, este y oeste de las naves con 80 cm. de altura en muro de hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>., y el resto, hasta 80 cm por debajo del alero, a base de paneles de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado. En la zona sur destinada a comedero únicamente contará con un muro de hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup>., y sobre éste las cornadizas de comedero.

**Estructuras:** Estructura prefabricada de hormigón armado, formada por pórticos de hormigón armado, zuncho piñón, correas separadas 1,32 m para una altura libre de 4,30 m., y separación de pórticos de 5 m. La estructura del henil y de la nave auxiliar será mediante pórticos metálicos.



**Cubiertas:** Cubierta de panel sándwich en perfil comercial prelacado por la cara exterior en color rojo, sobre correas de hormigón. La cubierta del henil será de chapa prelacada.

**Instalaciones:** Las naves dispondrán de la cerrajería adecuada para el manejo del ganado, para su alimentación y para la limpieza. Contará, a su vez, con telerones o separadores metálicos, así como unidades de manejo del ganado entre las naves, realizados en acero, cornadizas para forrajes, así como bebederos de PVC de 70 litros de capacidad con boya reguladora de nivel.

#### **Instalaciones ganaderas de la explotación:**

1.- Un cercado perimetral de la finca y del estercolero de 2,00 metros de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm de diámetro, con una puerta para acceso a la finca y otra para acceso al estercolero correderas sobre carril.

2.- La recogida de todas las aguas pluviales se realizarán mediante canalones de chapa prelacada por la cara exterior y mediante bajantes de PVC de 90 mm de diámetro. Estas bajantes conducirán el agua hasta el colector de saneamiento enterrado de PVC de 250 mm de diámetro que llevarán las aguas hasta el colector general de 315 mm de diámetro. Se colocarán arquetas de registro de hormigón prefabricado en todos los cruces entre tuberías para futuras reparaciones del sistema de evacuación de aguas pluviales.

3.- Caminos de servicio construidos mediante zahorra natural en sub-base, extendida y compactada en una capa que oscilará entre los 15 cm de espesor en las zonas con mejores características de terreno y los 30 cm de espesor en las zonas en las que sea necesario realizar un saneo completo. Sobre ésta irá una capa de zahorra artificial de 10 cm de espesor debidamente compactada. Se realizará un perfilado y refino de cuneta en una longitud aproximada de 712 m.

4.- La parcela cuenta en la actualidad con conexión a la red eléctrica, a partir del cual se realizará la instalación completa de toda la explotación. Todas las naves contarán con una instalación eléctrica completa, contando con iluminación, circuitos de alumbrado y circuitos de fuerza. Se instalará en cada nave un reloj programador para alumbrado nocturno y se facilitará también la instalación eléctrica para realizar los trabajos en la manga de manejo. La instalación cumplirá con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Decreto 842/2002 de 18 de septiembre e Instrucciones



Técnicas Complementarias B.O.E. 18/06/02 y con las normas particulares de la Compañía Suministradora de energía eléctrica.

5.- La alimentación del ganado se realizará mediante un sistema unifeed en un pasillo de alimentación cubierto por una alero de 2 m de anchura.

6.- La parcela cuenta en la actualidad con aprovisionamiento de agua potable, a partir del cual se realizará la instalación completa de toda la explotación. La distribución general de agua se realizará mediante una tubería de polietileno sanitario de 90 mm de diámetro, mientras que la red secundaria que conduce el agua hasta los bebederos y las bocas de riego será de polietileno de 40 mm de diámetro. Cada bebedero y boca de riego contará con su correspondiente llave de corte.

7.- Para realizar correctamente la gestión del estiércol generado en la explotación, se construirá un estercolero capaz de almacenar el conjunto de deyecciones + cama durante un periodo no inferior a tres meses.

8.- Se construirá un rotuluvio en la entrada del nuevo recinto, con 6 metros de anchura y 14 m de longitud. Estará realizado con una capa de 15 cm de hormigón armado con un mallazo de acero. En sus proximidades se dispondrá una toma de agua para efectuar el lavado y desinfección de los vehículos que transiten por el paso.

9.- Cada nave contará con una manga de manejo construida en acero con un muelle de carga y descarga para el manejo de los animales de cada nave de forma independiente. La manga contará con una correcta iluminación nocturna para facilitar la realización de trabajos una vez puesto el sol.

### ***3.5.- Presupuesto en proyecto de ejecución***

Para la realización de estas obras se prevé un presupuesto de ejecución material que figura en el Proyecto y asciende a la cantidad de **QUINIENTOS VEINTICINCO MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS DE EURO (525.510,68 €)**.

### ***3.6.- Presupuesto del estudio de seguridad y salud***



El presupuesto de ejecución material del estudio de seguridad y salud asciende a la cantidad de **DIEZ MIL CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS DE EURO (10.052,30 €)**.

### **3.7.- Plazo de ejecución**

El plazo de ejecución será de 8 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

### **3.8.- Número de trabajadores**

La estimación de mano de obra en punta de ejecución, simultáneamente, es de 10 trabajadores.

Todas estas personas recibirán información de los trabajos a realizar y los riesgos que conllevan, así como formación para la correcta adopción de medidas de seguridad para anularlos y/o neutralizarlos mediante la implantación de medios de protección colectiva y utilización de equipos de protección individual.

### **3.9.- Actuaciones previas**

Antes de cualquier trabajo se realizarán las siguientes operaciones:

- Informaciones previas:
  - Prospección del solar.
  - Conducciones subterráneas.
  - Conducciones aéreas de electricidad.
  - Edificios colindantes.
  - Vías de circulación próximas.
- Realización del vallado de la parcela, antes del inicio de la nivelación y desbroce del terreno.
- Las condiciones que cumplirá el vallado son:
  - Estará situado a lo largo del perímetro de la finca.
  - Portones para acceso de vehículos de 6 m. de vano cerrado por doble hoja.
  - Accesos independientes para entrada del personal.
- Los accesos citados estarán provistos de la siguiente señalización:
  - Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
  - Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.



- Obligatoriedad del uso del casco de seguridad en ambas entradas.
- Prohibida la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Cartel de obra
- También llevará la iluminación descrita en los planos.
- Implantación de los servicios de higiene y bienestar de la oficina de obra.
- Realización de una caja de acometida general, en la que se tendrán en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Normas de la compañía suministradora.
- Dicha caja contendrá los elementos de seguridad contra contactos eléctricos indirectos así como una toma de tierra inferior a 80 ohmios de resistencia, que irá instalada en una arqueta situada a 1 metro de la caja.
- Unos diferenciales se utilizarán para las instalaciones de alumbrado y el resto para el suministro a las máquinas.
- Toda manguera dispondrá de 5 hilos. Uno de ellos será de toma de tierra y su color será normalizado. Estas mangueras contarán con la protección adecuada.
- A partir del cuadro auxiliar de obra se alimentarán los cuadros instalados en las distintas zonas, utilizando un cable que repartirá por los lugares previstos para las instalaciones provisionales.
- Toda la instalación a nivel del terreno se realizará enterrada bajo tubo rígido y debidamente señalizada y protegida, mientras que en las plantas será fijada a las paredes a dos metros de altura.

Posteriormente a las operaciones descritas, se procederá a desbrozar el terreno y limpiar como actuación previa al movimiento de tierras.

Se realizarán los movimientos de tierras necesarios, excavación a cielo abierto hasta alcanzar la cota de cimentación que se estime necesaria como consecuencia del cumplimiento del estudio geotécnico. Posteriormente se rellenará con tierras procedentes de la propia excavación (si así lo aconsejan los ensayos) o con otras de aporte; excavación en pozos para zapatas de cimentación, zanjas para riostras y arquetas y canalizaciones de saneamiento.

### **3.10.- Vertidos**



El vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos se efectuará al pozo de registro de la Red General de Saneamiento Municipal, o en su defecto a una fosa séptica preparada para ello.

### **3.11.- Suministros**

Tendrán que solicitarse los suministros energía eléctrica cursándose las correspondientes peticiones de acometidas.

### **3.12.- Servicios afectados**

Antes del comienzo de los trabajos se comunicará a las empresas suministradoras la realización de la obra para que certifiquen la existencia o no de cualquier servicio que deba ser tenido en cuenta.

Principalmente se considerarán:

- Accesos rodados a la obra: se realizan a través de la carretera AV-P-112, no interfiriendo en ninguno de sus carriles.
- Circulaciones peatonales: no existen interferencias con este servicio.
- Líneas eléctricas aéreas: no existen interferencias con este servicio.
- Líneas eléctricas enterradas: no existen interferencias con este servicio.
- Transformadores eléctricos: no existen interferencias con este servicio.
- Telecomunicaciones: no existen interferencias con este servicio.
- Alcantarillado: no existen interferencias con este servicio.
- Conducciones de agua: no existen interferencias con este servicio.
- Conducciones de gas: no existen interferencias con este servicio.

## **4. INSTALACIONES SANITARIAS PROVISIONALES**

### **4.1.- Construcción**

Las instalaciones provisionales se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados en chapa sándwich con aislante térmico y acústico, montadas sobre una cimentación de hormigón especificada en el pliego y planos correspondientes.



Estas instalaciones están situadas al exterior, en terreno perimetral a la superficie de trabajo, en las zonas especificadas en el plano correspondiente.

#### **4.2.- Vestuarios y aseos**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones.

Como ya hemos especificado, en anterior apartado, el número estimado de trabajadores simultáneos es de 10, lo que determina las siguientes instalaciones:

##### Superficie de vestuarios y aseos

El Centro de trabajo dispondrá de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo.

La superficie no será inferior a 2 metros cuadrados por trabajador, es decir 20 m<sup>2</sup>.

##### Dotación de los aseos

- 2 lavabos provistos de jaboneras y toalleros
- 2 espejos de dimensiones mínimas 40x50 cm
- 2 secadores de manos por aire caliente de parada automática
- 2 duchas.
- 2 inodoros con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas de cierre interior).

##### Dotación de los vestuarios

- 10 taquillas individuales, metálicas y provistas de llave, para guardar la ropa y el calzado.
- 2 bancos de madera corridos para 5 personas.
- 1 radiador de calefacción. (convector eléctrico de 1500w cada 35 m<sup>2</sup>)
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse la utilización por separado de los mismos.

##### Extintores



Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso a los locales.

#### **4.3.- Comedor**

El comedor estará ubicado en un lugar próximo al trabajo, separado de focos insalubres o molestos.

La superficie no será inferior a 2 metros cuadrados por trabajador, es decir 20 m<sup>2</sup>.

Estará provisto de 2 mesas con bancos.

Dispondrá de 1 pileta con agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.

Dispondrá de 1 microondas para que los trabajadores puedan calentar su comida.

Dispondrá de 1 frigoríficos domésticos.

Radiadores de calefacción. (convector eléctrico de 1500w cada 35 m<sup>2</sup>)

Se instalará un extintor de polvo polivalente de eficacia 8A- 89B de 6 kg en el acceso al local.

#### **4.4.- Normas generales de conservación y limpieza**

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.



En el vestuario, en el cuadro situado al exterior, se colocarán de forma bien visible las direcciones de los centros médicos, con indicación de su dirección y número de teléfono, así como otros teléfonos de interés.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

## 5. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

### 5.1.- Eléctrica

Se instalará una red provisional independiente para la obra, cuyas gestiones serán realizadas por el contratista.

Se situará un cuadro general de mando y protección que estará dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protecciones contra faltas a tierras y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 mA.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación de máquinas, vibrador, etc.

#### Riesgos más frecuentes:

- Quemaduras por deflagración eléctrica.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.

#### Protecciones colectivas:

Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe la acometida realizada por la empresa suministradora, será subterránea disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección a la intemperie, dotado de entrada y salida de cables por la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo con posibilidad de poner un enclavamiento. Profundidad mínima del armario: 0,25 m.



El cuadro general de mando y protección estará colocado a continuación del cuadro de acometida, y estará dotado de seccionador general de mando y corte automático omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 300 mA.

El cuadro estará construido de forma que impida el contacto de los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios para alimentación de las máquinas y -herramientas de obra, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA. Las bases serán blindadas tipo CETAC y los cables manguera dispondrán asimismo de funda protectora aislante y resistente a la abrasión.

El circuito de iluminación portátil de obra dispondrá de un transformador a 24 V. Del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios, protegido con interruptores magnetotérmicos de alta sensibilidad, circuito de toma de tierra y circuito de tensión de seguridad a 24 V., donde se conectarán las herramientas y la iluminación portátil (24 V.) respectivamente en los diferentes tajos. Estos serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

Todos los cuadros eléctricos de obra tendrán colocada de forma bien visible la señal normalizada: «RIESGO ELÉCTRICO», dispondrán de una plataforma aislante en su base y no tendrán acceso directo a elementos bajo tensión.

#### Equipos de protección personal:

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico.
- Guantes aislantes homologados.
- Guantes de cabritilla con manga larga para retirar fusibles y trabajos de precisión en inmediación de elementos bajo tensión.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales homologadas, dieléctricas.
- Pantalla facial de policarbonato.



- Gafas protección arco eléctrico 3 DIN.
- Botas aislantes.
- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas, cortinas aislantes.

### **5.2.- Agua potable**

La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, y con todos los requisitos legales necesarios.

### **5.3.- Protección contra incendios**

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Queda totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.

Especial atención se tendrá en la realización de los trabajos de soldadura, evitando mantener en las proximidades de estos trabajos sustancias combustibles.

Se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción se compondrán de extintores portátiles distribuidos por la planta de la obra según quedan indicados en los planos de protecciones colectivas.

Todos ellos deberán ser de fácil acceso y manipulación. Asimismo también deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997 de 17 de abril BOE (23.04.97) sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc.



Los almacenes, talleres y zona de acopios se colocarán dos extintores en el exterior e interior, siendo estos de la clase adecuada para el tipo de incendio que puede producirse y que está en función de los materiales almacenados o de los trabajos a realizar.

Las clases de fuego se clasifican de la siguiente forma:

- clase A: fuegos de materiales sólidos con formación de brasas. Extintores recomendados de Polvo ABC, Agua, Espuma y CO<sub>2</sub>.
- clase B: originados por combustibles líquidos (gasolinas, aceites, etc.) o sólidos que funden al arder (termoplásticos, polietileno expandido, etc) con superficie horizontal de combustión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, Espuma y CO<sub>2</sub>.
- clase C: fuegos producidos por combustibles gaseosos o líquidos bajo presión. Extintores recomendados de Polvo ABC y BC, y CO<sub>2</sub>.
- clase D: aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales.

El número de los bomberos deberá estar siempre visible en un cartel en las oficinas de obra.

#### **5.4.- Ventilación**

El contratista deberá mantener los tajos con aire limpio en cantidad suficiente para cada trabajo.

Para trabajos en ambiente cerrado, donde no exista corriente de aire, se deberá disponer de algún sistema de extracción de aire viciado y gases, así como de entrada de aire limpio.

Una vez desaparezcan estas condiciones de trabajo podrán retirarse estos equipos.

#### **5.5.- Almacenamiento y señalización de productos**



Se señalará las zonas de acopios, almacenes y talleres disponiendo en su entrada de la adecuada señalización normalizada:

- Prohibido fumar
- Posición del extintor de incendios
- Peligro de incendio
- Peligro de explosión (en los almacenes con estos productos)

Se cumplirán las normas vigentes en cuanto al almacenamiento de combustibles, siendo este el mínimo posible para el correcto funcionamiento de la obra.

Se definirán claramente las distintas zonas de almacenaje estando lo más alejado posible de los tajos y talleres de soldadura.

## **6. FORMACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **6.1.- Formación en seguridad y salud**

El trabajador recibirá la información y formación adecuadas a los riesgos profesionales existentes en el puesto de trabajo y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos, así como en el manejo de los equipos de trabajo. Estas acciones deben quedar recogidas documentalmente y convenientemente archivadas.

Igualmente, el trabajador será informado de las actividades generales de prevención en la Empresa.

### **6.2.- Reconocimiento médico**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

### **6.3.- Botiquín**

En el centro de trabajo, en los vestuarios o en la caseta del encargado, se colocará un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

El botiquín se revisará mensualmente reponiendo de inmediato el material consumido, el cual deberá contener: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de



yodo, mercurocromo, amoniaco, algodón, gasa estéril, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, antiespasmódicos, termómetro clínico, pinzas, tijeras, torniquetes, jeringuillas y agujas para inyectables desechables.

#### **6.4.- Enfermedades profesionales**

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales se prevé, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

#### **6.5.- Asistencia accidentados y primeros auxilios**

Consideramos como primeros auxilios aquellas actuaciones y técnicas que permiten la atención inmediata del accidentado de forma rápida y adecuada hasta la llegada de equipo asistencial sanitario, con objeto de no agravar las lesiones producidas.

Ante una situación de emergencia y la necesidad de socorrer a un accidentado establecemos las siguientes consideraciones:

- Conservar la calma.
- Evitar aglomeraciones.
- Dominar la situación.



- No mover al accidentado hasta que no se haya hecho una valoración primaria de su situación.
- Examinar al accidentado (signos vitales: conciencia, respiración, pulso, hemorragias, fracturas, heridas) para determinar aquellas situaciones que pongan en peligro su vida, de igual forma se indicará telefónicamente una descripción de la situación del herido con objeto de que las dotaciones sanitarias sean las necesarias (ambulancia de transporte, UVI móvil, ...).
- Si está consciente tranquilizar al accidentado.
- Mantener al accidentado caliente
- No dar nunca medicación.

#### Evaluación primaria del accidentado

Una vez activado el sistema de emergencia y a la hora de socorrer establecemos un método único que permita identificar las situaciones vitales o de emergencia médica, para ello siempre seguiremos este orden:

- Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso, con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.
- Ante una emergencia médica como es una parada cardiorrespiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje cardiaco si no tiene latido.
- Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en posición lateral de seguridad.
- Ante un herido consciente con riesgo de shock, le colocaremos en posición de Tremdeleburg.

#### Valoración secundaria del accidentado

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales (conciencia, respiración, pulso) examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente, el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

- ❑ Existencia de hemorragias.

Ante la existencia de hemorragia nuestro objetivo, generalmente, es evitar la pérdida de sangre del accidentado, para lo cual actuaremos por:



- compresión directa (efectuaremos una presión en el punto de sangrado utilizando un apósito lo más limpio posible).
- compresión arterial (de aplicación cuando falla la compresión directa y se suele utilizar en hemorragias en extremidades).

Si la hemorragia se produce en un oído nunca se debe detener la hemorragia.

- ❑ Existencia de heridas.

Consideraremos que existe una herida cuando se produzca una rotura de la piel.

Haremos una valoración inicial del accidentado, controlaremos los signos vitales, controlaremos la hemorragia si la hubiera y evitaremos posible shock. Después de haber considerado todo lo anterior actuaremos de la siguiente forma:

- El socorrista deberá lavarse las manos y desinfectarlas con alcohol (de botiquín), se utilizará material estéril para prevenir infecciones, procederá a limpiar la herida con agua y jabón y con ayuda de una gasa (nunca algodón) empezando desde el centro a los extremos de la herida.
- Se quitarán los restos de cuerpos extraños de la herida con ayuda de pinzas estériles (botiquín).
- Finalmente se pincelará con mercromina y se colocará una gasa y un apósito o se dejará al aire si la herida no sangra.

- ❑ Existencia de fractura en columna vertebral.

Ante la posibilidad de que el accidentado presente una fractura o un daño en la columna vertebral, evitaremos siempre cualquier movimiento para así evitar lesiones irreversibles.

- ❑ Existencia de quemaduras.

Consideramos que existe una quemadura en un accidentado cuando existe una herida o destrucción del tejido producida por el calor (temperaturas superiores a 45 °C).

Tendremos en cuenta que causas producen quemaduras de diversa consideración: fuego, calor radiante, líquidos (hirviendo, inflamado), sólidos incandescentes, gases, electricidad, rozaduras, productos químicos.

Ante un accidentado que presenta una quemadura el socorrista actuará de la siguiente forma:

- Eliminará la causa (apagar llamas, eliminar ácidos...), mantener los signos vitales (consciencia, respiración, pulso) recordamos que en posible caso de incendio las personas quemadas pueden presentar asfixia por inhalación de humos.



- Se procederá a realizar una valoración primaria y posteriormente a comprobar si se han producido hemorragias, fracturas...y se tratará primero la lesión más grave.
  
- Forma de actuar ante una quemadura:
  - Refrescar la zona quemada aplicando agua en abundancia durante un tiempo, quitando ropa, joyas y todo aquello que mantenga el calor.
  - Se cubrirá la lesión con vendaje flojo y húmedo, y se evacuará al herido en posición lateral, para evitar las consecuencias de un vómito (ahogo) al centro hospitalario con unidad de quemados.
  - Nunca se debe aplicar ningún tratamiento medicamentoso sobre una quemadura.
  - No despegar nada que esté pegado a la piel.
  - No reventar ampollas, si se presentan.
  - No dejar solo al herido, en caso de tener que ir a pedir ayuda le llevaremos con nosotros, siempre que sus lesiones lo permitan.
  
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por fuego:
  - Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.
  - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
  - Aplicar agua fría en la zona quemada una vez se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.
  
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por productos químicos:
  - Aplicar agua abundante en la quemadura durante un tiempo, teniendo especial cuidado con las salpicaduras.
  - Mientras se evacua al herido, se puede continuar aplicando agua en la quemadura mediante una pera de agua (botiquín).
  - Mientras se aplica el agua quitar la ropa impregnada por ácido.
  
- Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por electricidad:
  - Ante una electrocución, siempre desconectar lo primero la corriente, salvo que la persona electrocutada ya no toque el conductor eléctrico. Si no es posible realizar la desconexión, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (madera...).
  - Comprobar las constantes vitales del accidentado (practicando si es necesario el soporte vital básico).
  - Trasladar al accidentado a un centro hospitalario.



- ❑ Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por sólidos incandescentes:
  - Separar el objeto causante de la quemadura.
  - Mojar con agua la zona afectada.
- ❑ Normas generales de actuación ante quemaduras causadas por líquidos hirviendo o inflamados:
  - Apagar el fuego producido con una manta que no sea sintética.
  - Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego si no se dispone de otro medio.
  - Vigilar que el líquido inflamable no se extienda y afecte a otras personas.
  - En último caso utilizar el extintor.
  - Ante quemaduras causadas por líquidos calientes hay que echar agua abundante sobre la zona afectada y quitar rápidamente toda la ropa mojada por el líquido y como último recurso secarse la piel sin frotar.

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico.

En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.

En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias y teléfonos de emergencia cuyos números deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas.

### **6.6.- Centros asistenciales**

Como medida de primeros auxilios se empleará el botiquín descrito anteriormente.

El centro asistencial médico más cercano:

- Centro asistencial: San Pedro del Arroyo

En lugar visible se dispondrá de un cartel con el listado de direcciones y teléfonos de los centros médicos, así como otros teléfonos de interés:

- Servicios Municipales de Urgencias



- Urgencias de la Seguridad Social
- Emergencias
- Ambulancias
- Bomberos
- Policía Local
- Policía Nacional
- Guardia Civil
- Protección Civil

## 7. RIESGOS

### 7.1.- Riesgos profesionales

#### 7.1.1.- En desbroces y movimientos de tierras

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos
- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Desprendimientos
- Interferencia con líneas de media tensión
- Ruidos
- Vibraciones
- Proyección de partículas a los ojos
- Polvo.

#### 7.1.2.- Cimentaciones

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Dermatitis por cemento.
- Cortes y golpes
- Salpicaduras
- Proyección de partículas en los ojos
- Heridas producidas por objetos punzantes y cortantes



- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Hundimiento de encofrados
- Rotura o reventón de encofrados
- Atrapamientos.

### 7.1.3.- Estructuras

- Caída de personas al mismo y distinto nivel
- Caída de materiales
- Sobreesfuerzos
- Explosiones
- Aplastamiento y atropamientos
- Afecciones a mucosas
- Quemaduras por soldaduras
- Golpes o cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Vuelco de la estructura
- Electrocutión por contacto con tendidos eléctricos.
- Insolación
- Golpes de la carga suspendida.

### 7.1.4.- Cerramientos

- Caídas del personal al mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre las personas
- Golpes contra objetos
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por el contacto con el cemento
- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos
- Electrocutión
- Atrapamientos.

### 7.1.5.- Cubiertas

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores



- Sobreesfuerzos
- Electrocutión por contacto con tendidos eléctricos.
- Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones en caliente).
- Golpes o cortes por el manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por el manejo de las placas de la cubierta.

#### 7.1.6.- Instalaciones

- Interferencias con líneas de alta-media tensión
- Derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, etc., que usen o produzcan electricidad en obra.
- Heridas punzantes en manos
- Caídas al mismo nivel
- Electrocutión por contactos directos o indirectos
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamientos entre piezas pesadas
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos

#### **7.2.- En maquinaria**

- Vuelcos
- Hundimientos
- Choques
- Formación de atmósferas agresivas o molestas
- Ruido
- Explosión e incendios
- Atropellos
- Caídas a cualquier nivel
- Atrapamientos
- Cortes
- Golpes y proyecciones
- Contactos con la energía eléctrica
- Los inherentes al propio lugar de utilización

#### **7.3.- En los medios auxiliares**



### 7.3.1.- Andamios

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desplome del andamio
- Desplome o caída de objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Derivados de desplazamientos incontrolados del andamio
- Sobreesfuerzos por transporte y nueva ubicación
- Atrapamientos

### 7.3.2.- Escaleras de mano

- Caídas al mismo y distinto nivel
- Desplazamiento por apoyo incorrecto
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos
- Derivados de usos inadecuados o montajes peligrosos

## **8. MEDIDAS PREVENTIVAS INDIVIDUALES**

- Cascos: Para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona
- Botas de seguridad de cuero
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos: Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de soldador
- Mascarillas antipolvo



- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Prendas reflectantes
- Cinturón de seguridad

## 9. MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS

### 9.1.- *En actividades de obra*

#### 9.1.1.- En desbroces y movimientos de tierras

- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Redes de protección para desprendimientos localizados
- Señales acústicas y luminosas
- Barandillas
- Riego

#### Previsiones

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrá vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44. estas vallas acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

Se acortarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que emplean.



Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Vigilante de Seguridad).

### 9.1.2.- Cimentaciones

- Tablones o planchas rígidas en huecos horizontales.
- Habilitar caminos de acceso a cada trabajo.
- Proteger con barandilla.
- Plataforma de paso con barandilla en bordes.
- Barandillas de 0,9 m, listón intermedio y rodapié.
- Señalar las rutas interiores de obra.

#### Previsiones:

No se realizarán modificaciones que varíen o puedan variar las condiciones previas que tiene el terreno.

Personal cualificado y responsable para cada trabajo.

Se colocará en la obra las armaduras ya terminadas.

En el caso en el que se interrumpiera el proceso constructivo de la obra, se tapaná y cercará la excavación.

Correcta situación y estabilización de las máquinas espaciales para evitar que se produzcan vuelcos sobre las excavaciones.

El movimiento de cubeta de hormigón estará en todo momento guiado con señales.

Las armaduras se manipularán en la mesa del ferrallista.



Los trabajos se suspenderán en condiciones climáticas desfavorables.

No se cargará a los bordes a una distancia inferior a los 2 m.

No se permanecerá en el radio de acción de las máquinas.

### 9.1.3.- Estructuras

- El perímetro exterior del techo estará protegido con una visera de madera capaz de soportar 600 kg/m<sup>2</sup>.
- Colocación de redes horizontales y redes verticales tipo pértiga y horca colgadas.
- Todos los anclajes y sistemas de seguridad estarán debidamente normalizados.
- Barandillas de protección.

#### Previsiones:

El transporte elevado del material se realizará con braga de 2 brazos y grilletes.

El hierro se corta y monta en la mesa del ferralla.

La colocación de las estructuras será guiada mediante dos operarios con sogas y otro dirigiendo.

La soldadura en altura se realizará desde guindola con barandilla.

Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura.

Todo el personal que esté trabajando en altura contará con un sistema de protección ante caídas formado bien por cinturón de seguridad o por arnés de seguridad.

Los trabajos se suspenderán en condiciones climáticas desfavorables.

Todas las herramientas estarán cogidas mediante mosquetón o bolsas portaherramientas.

Todos los huecos de la planta estarán protegidos mediante barandilla y rodapié.



Las máquinas que en un determinado momento no se estén utilizando se desenchufarán para evitar posibles accidentes.

Todos los arneses, cinturones de seguridad, así como el resto de sujeciones y sistemas de seguridad para las caídas del personal montador de las estructuras estará debidamente normalizado habiendo pasado todas las revisiones de seguridad pertinentes.

#### 9.1.4.- Cerramientos

- Plataformas metálicas en voladizo para descarga de materiales a plantas.
- Redes horizontales en huecos y verticales en zonas de balcones, zonas clausuradas, etc.
- Barandillas.
- Para la realización de tabiques, emplearemos andamios formados por borriquetas y tablones. Se formará el andamio con un mínimo de tres tablones que den un ancho total de 60 cm. Art 221 de la Ordenanza Laboral de la Construcción.

##### Previsiones:

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.

La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa torre se realizará por medio de plataformas voladas.



Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

El material se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.

El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palés, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente.

Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de las fachadas, o huecos interiores.

Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.

Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. Irán provistos de barandillas de 0,90 m de altura y rodapiés perimetrales de 15 cm hasta 3 m de altura. Podrán usarse andamios de borriquetas fijas sin arriostamiento. De 3 a 6 m se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostradas. La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o haga viento superior a 60 km/h, y en este caso se retirarán de los andamios los materiales que puedan caerse.

#### 9.1.5.- Cubiertas

- Cables para anclaje del cinturón de seguridad.
- Redes.



- Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento en caballete, coronación de patios y bajo aleros.

#### Prevencciones:

El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.

Se tenderá, unido a dos puntos fuertes instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fijador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.

Todos los anclajes de seguridad cumplirán con la normativa vigente y habrán pasado sus correspondientes revisiones de estado.

El riesgo de caída de altura se controlará construyendo la plataforma descrita en la medida preventiva anterior sobre tablonos volados contrapesados y alojados en mechinales de la fachada. No dejará huecos libres entre la fachada y la plataforma de trabajo.

El acceso a los planos inclinados se ejecutará mediante escaleras de mano que sobrepasen en 1 m la altura a salvar.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverán mediante pasarelas emplintadas inferiormente de tal forma que absorbiendo la pendiente queden horizontales.

Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y atrapamientos.

Se suspenderán los trabajos en faldones con vientos superiores a 60 km/h, en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.

Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

#### 9.1.6.- Instalaciones



- Conductor de protección y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Previsiones:

Todos los conductores usados serán aislados de tensión nominal de 1000 Voltios como mínimo y sin defecto apreciable.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas, se esmerará el orden y limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m del suelo. La iluminación mediante portátiles se efectuará usando portalámparas estancos con mango aislante, y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de la obra, sin la utilización de las clavijas de macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.



Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión profunda de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios de encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar orden de entrada en servicio.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento de 2 m.

Se mantendrá limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en entivación de incendios.

## **9.2.- En la maquinaria**

- Se señalarán minuciosamente todos los recorridos interiores.
- Se aplicarán las protecciones propias de la fase del movimiento de tierras.

### Prevenciones:

Todas las maniobras que se realicen serán sin brusquedad y auxiliadas por el personal de la obra.



Se prohíbe la permanencia de personas en las zonas de trabajo de la maquinaria.

Toda la maquinaria será utilizada por el personal autorizado y cualificado.

Las retroexcavadoras circularán con la cuchara plegada.

Se realizará un mantenimiento y manipulación de la maquinaria según el manual y la normativa.

Se prohíbe el transporte de personas en las máquinas de trabajo.

La velocidad estará en consonancia con la carga y las condiciones de la obra, sin sobrepasar los 20 km/h.

### **9.3.- En los medios auxiliares**

#### **9.3.1.- Andamios**

- Señalización de la zona de influencia durante su montaje y desmontaje.

#### **Previsiones:**

Las cargas se repartirán uniformemente por toda la superficie del andamio.

Los andamios estarán libres de obstáculos para evitar caídas del personal.

La anchura de la plataforma de trabajo será superior a los 60 cm.

Queda terminantemente prohibido arrojar escombros desde los andamios.

Se realizará una inspección diaria de todos los andamios antes del inicio de los trabajos.

Los andamios se anclarán a puntos fuertes para evitar su desplome.

No se pasará ni se acopiará material bajo los andamios.

Se suspenderá todos los trabajos con climatología desfavorable.



### 9.3.2.- Escaleras de mano

- Señalización de la zona de influencia durante su montaje, desmontaje y servicio.

#### Previsiones:

Estarán todas las escaleras de mano apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.

No se colocarán nunca en lugares de paso.

Los largueros de las escaleras serán de una pieza y los peldaños estarán ensamblados.

Sobre las escaleras no se efectuarán trabajos para los que sea necesario la utilización de las dos manos.

### **9.4.- Daños a terceros**

Se entienden por daños a terceros aquellos producidos por:

- La intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Choques en los enlaces con carreteras o caminos existentes.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

#### Medidas preventivas

Se procederá al cerramiento perimetral de la obra, de manera que se impida el paso de personas y vehículos ajenos a la misma. En todos aquellos casos en los que por trabajos puntuales sea necesario invadir la calzada se señalizará la zona.

La altura de la protección perimetral no será inferior a 2 metros.

Se prevén pasillos de acceso señalizados, protegidos con marquesinas resistentes de altura aproximada de 3 m sobre el piso, con un vuelo de 2 m.



Se prevé colocación de señales de seguridad en lugares acorde al riesgo especificado.

Se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Se separarán los accesos de vehículos y maquinaria.

Si no es posible lo anterior, se separará por medio de barandilla la calzada de circulación de vehículos y la de personal, señalizándose debidamente.

Las rampas para el movimiento de camiones no tendrán pendientes superiores al 12% en los tramos rectos y el 8% en las curvas.

El ancho mínimo será de 4,5 metros en los tramos rectos y sobreancho adecuado en las curvas.

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte existirán riesgos derivados de la salida de vehículos, al tener que incorporarse a la vía pública. Se señalará convenientemente la salida de vehículos, llegando incluso a colocar un semáforo para una mejor salida de camiones de la obra, si es posible.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalarán las zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de



paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección. Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión. No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra. Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

- Descargar la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.
- Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:



- Se identificará el trazado de la tubería que se quiera excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que pueden ser afectados.
- Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando además el área de seguridad.
- Se proveerá y mantendrán luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.
- Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.
- Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.
- Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.
- Está prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.
- No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.
- En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.
- Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Para colocar o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.
- Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gasoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.
- Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas haya empalmes.



- En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.
- En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contrafuegos.

En lo referente a las conducciones de agua, se seguirán las mismas normas en lo que se refiere a identificación y señalización indicadas en las conducciones de gas.

Está prohibido realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

Si existe la posibilidad de caída de cascotes o similares a la vía pública, se colocarán marquesinas y mallas de protección que evite la caída de los mismos sobre los viandantes y sobre los operarios, en el acceso a vestuario, aseos, almacén y comedor.

#### Protecciones colectivas



- Desvío de las líneas que interfieren con la obra.
- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado del solar.
- Instalación de marquesinas.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Se señalarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Instalación de malla tupida que evite la caída de pequeñas partículas a la calle.
- Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

### **9.5.- Agentes atmosféricos**

Son aquellos producidos por:

- efecto mecánico del viento.
- tormentas con aparato eléctrico.
- efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

#### Medidas preventivas

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- en presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 50 km/h:
  - se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.
- en presencia de heladas, lluvia o nieve:
  - se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.
  - se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, taludes, etc.).

En cualquier caso se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

### **9.6.- Incendios**

Los mayores riesgos son los que se dan en almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.



### Riesgos más frecuentes y sus causas

Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

### Acopio de materiales

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

### Productos de desecho

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.



Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

#### Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura, son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

#### Trabajos con empleo de llama abierta

En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.

El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es necesario disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

#### Instalaciones provisionales de energía

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.



El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

#### Medios de extinción

- Extintores
- Arena.
- Mantas ignífugas.
- Cubos (para agua).

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

#### Clases de fuego

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

- Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.
- Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.



- Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.
- Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

## 10. TRABAJOS POSTERIORES

Se preverán soluciones para los posibles trabajos posteriores, fundamentalmente de mantenimiento y reparación. Entre los más habituales se encuentran:

- Limpieza y mantenimiento de cubiertas, sus desagües y las instalaciones técnicas que se encuentren en ellas.
- Limpieza y mantenimiento exterior e interior de claraboyas.
- Limpieza y repintado de fachadas, patios y medianeras y sus componentes: carpintería, barandillas, canalones, tuberías, etc.
- Limpieza y mantenimiento de falsos techos, cielos rasos, luminarias, instalaciones y otros elementos situados a una altura considerable.
- Mantenimiento de locales con instalaciones o productos peligrosos: cuartos de contadores, de calderas, depósitos de combustible, gases, zonas sometidas a radiación, etc.

La obra debe contar con elementos que permitan la realización de estos trabajos de forma segura como: anclajes, soportes para fijar elementos auxiliares o protecciones, accesos, etc. Deberá informarse de los dispositivos de protección a utilizar y su uso.



## 11. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

### 11.1.- Electricistas

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

### 11.2.- Albañiles

- Nunca tirar nada por fachada. Al partir ladrillos hacerlo de forma que los restos no caigan al exterior.
- No utilizar elementos extraños (bidones, etc.) como plataformas de trabajo o para la confección de andamios.
- Al confeccionar protecciones o plataformas de trabajo de madera, elegir siempre el material de características adecuadas.
- Cuidar de no sobrecargar las plataformas sobre las que se trabaja.
- Utilizar cinturón de seguridad cuando el trabajo se realice en cubiertas, fachadas, terrazas, sobre plataformas de trabajo ó cualquier otro punto desde donde pueda producirse una caída de altura.
- No hacer acopios ni concentrar cargas en bordes de forjados y menos aún en voladizos.
- Las máquinas eléctricas se conectarán al cuadro con un terminal clavijamacho.
- Prohibido enchufar los cables pelados.
- Si se utilizan prolongadores para portátiles, se desconectarán siempre del cuadro, no del enchufe intermedio.



### **11.3.- Encofradores**

- Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.
- Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.
- Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.
- Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.
- No dejar nunca clavos en la madera, salvo que esta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.
- Asegurarse de que todos los elementos de encofrado estén firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

### **11.4.- Soldadores**

- En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.
- Conectar la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles ó protegerlos de forma adecuada.
- Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.
- No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.
- Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza. (los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).
- No puede usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del liquido entre la lentilla y la cornea, pudiendo quedar ambas adheridas.

### **11.5.- Trabajos en altura**

- Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas.



- Es obligatorio utilizar cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.
- El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tablonas, etc.
- Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.
- Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.
- Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.
- Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de los 2 m. se deben de instalar barandillas.

### **11.6.- Autógena**

- Se dejará siempre la llave colocada en la botella de acetileno que se esté utilizando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- No deje nunca el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande.
- Deberá prever la caída de los trozos de material que corte evitando que impacten sobre las personas, las mangueras, etc. o causen lesiones.
- No trabaje en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, barnices, etc.), por el posible incendio que se produciría.
- Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.), al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Se debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.) sobre todo en lugares cerrados.
- Periódicamente se comprobará el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca empleará una llama. Nunca se empleará oxígeno para: avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc. Se corre el peligro de que se produzca una explosión.
- Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No los corte nunca con soplete.



### **11.7.- Soldadura eléctrica**

- Se separarán las zonas de trabajo, sobre todo en interiores.
- En caso de incendio, no se echará agua, (se puede producir una electrocución).
- Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- Periódicamente se inspeccionarán los cables, pinzas, grupo, etc.
- Se evitará el contacto de los cables con las chispas que se producen.
- Se utilizará las protecciones personales, careta de soldador, guantes, delantal, polainas, etc.
- En puestos de trabajo fijos se utilizarán pantallas para evitar que las radiaciones afecten a otros operarios.
- La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.
- Al realizar soldaduras en locales reducidos, es necesario prever dispositivos para la extracción de gases o ventilación.
- El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin "conexiones" a base de redondos, chapas, etc.
- En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc. es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos. Puede suceder lo mismo al soldar aceros especiales.

### **11.8.- Oxicorte**

- Las botellas no deben estar expuestas al sol ni cerca de un foco calorífico, debido al aumento de presión interior que sufrirían.
- Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.
- Las botellas de acetileno no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno.
- No realizar operaciones de corte o soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.
- Las llaves de las botellas deben de estar siempre puestas, para poder proceder rápidamente a su cierre en caso de emergencia.



- No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatas.
- Dado que los humos producidos al calentar pinturas, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias al cortar materiales con algún recubrimiento, sobre todo en locales cerrados.
- Al efectuar cortes, prever siempre la caída del trazo cortado, para evitar lesiones propias y ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura.
- La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que esta operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.
- No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.
- Para detectar fugas se usará agua jabonosa. Bajo ningún concepto se deberán utilizar llamas de cerillas o similares.

### **11.9.- Ferrallas**

- Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el cinturón de seguridad.
- No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.
- Se evitarán los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos.
- Evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.

### **11.10.- Maquinaria en general**

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antrapatamientos.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.



- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, ó de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.
- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.

### **11.11.- Método para levantar una carga**

- Consideraciones generales:
  1. Manejar la carga cerca del tronco.
  2. La altura de manipulación debe quedar comprendida entre la altura de los codos y la de los nudillos.

Si las cargas a manejar están en el suelo, se utilizará una técnica de manejo de cargas adecuada por la que se empleará la fuerza de las piernas, evitándose así emplear la fuerza del resto del cuerpo (de la espalda fundamentalmente). Esta técnica es la indicada para la mayoría de los casos aunque hay algunas excepciones, como en el caso de tener que mover enfermos, etc., en los que se requerirá una técnica específica para ello.

Los pasos de esta técnica de manejo de cargas son los siguientes:

1. Planificar el levantamiento. Usar ayudas mecánicas cuando fuese necesario. Seguir las indicaciones de peso, centro de gravedad y contenido fijadas en el embalaje. Si no las hubiese, observar la forma, tamaño de la carga y tantear el peso de la carga por un lado. Recurrir a la ayuda de otros trabajadores para levantamiento de cargas excesivas. Ruta de transporte y destino previstos. Vestimenta, calzados y equipos cómodos y adecuados.

2. Colocar los pies. Se colocarán separados para mayor estabilidad a la hora de efectuar el levantamiento y un pie ligeramente más adelantado que otro en la dirección del movimiento.

3. Adoptar la postura de levantamiento, para lo cual se doblarán las piernas manteniendo la espalda recta en todo momento, mentón metido y no doblar excesivamente las rodillas.



4. Agarre firme, usando ambas manos y pegando la carga al cuerpo. El agarre debe ser seguro.

5. Levantamiento suave de la carga, mediante la extensión de las piernas, manteniendo la espalda recta en todo momento. No dar tirones ni mover la carga brusca o rápidamente.

6. Evitar giros, para lo cual, preferiblemente se moverán los pies para situarse de forma apropiada.

7. Carga pegada al cuerpo. Durante todo el levantamiento.

8. Depositar la carga. Si es a alturas elevadas, hacer apoyo intermedio de la carga para cambiar el agarre.

### ***11.12.- Protección de la espalda***

Para prevenir los dolores de espalda conviene tener presentes una serie de recomendaciones que deben regir en todas las actividades del día.

En términos generales deben evitarse todas aquellas posturas que tienden a curvar la espalda, a hundirla o a torcerla. En otras palabras, hay que adoptar posiciones en las que el torso se mantenga erguido.

#### **Mantenerse erguido**

Ya hemos visto antes la importancia que tiene mantener la columna vertebral recta, para que los discos intervertebrales puedan repartir correctamente el peso y para evitar deformaciones permanentes de la columna.

Es imprescindible aprender a mantenerse erguido y esforzarse por mantener el tronco recto permanentemente. Esto comporta una lucha constante para vencer la tendencia que incita a encorvarse siguiendo el impulso de dejarse llevar por el propio peso.

La posición de «erguido» significa adoptar una postura que mantenga la forma natural de la columna vertebral -forma de «S»-y esto se consigue:

- Llevando los hombros hacia atrás suavemente.
- Manteniendo la cabeza levantada, con el cuello recto.



- Manteniendo el vientre suavemente entrado y los músculos del abdomen contraídos.

#### La importancia de sentarse bien

En la posición de «sentado» también debe mantenerse el tronco erguido, con los hombros hacia atrás y la columna vertebral recta, y no dejar que el cuerpo se doble hacia delante arqueando la espalda.

Por lo que se refiere al asiento, lo ideal es utilizar una silla rígida, que «sujete», con respaldo suficientemente alto sobre el que pueda apoyarse la columna vertebral, en toda su extensión, en posición vertical.

Si no se dispone de una silla como ésta debe procurarse que, como mínimo, el respaldo del asiento que se utilice permita apoyar la zona lumbar.

#### Cambios de postura

No debe mantenerse durante demasiado tiempo la misma posición, ya sea ésta de sentado o de pie. Hasta la mejor postura puede producir fatiga si no se permite relajar, de vez en cuando, a los músculos posturales y a la columna vertebral.

Deben realizarse pausas, cambiando la posición del cuerpo y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.

#### Doblar las rodillas

Otro punto a tener en cuenta, para evitar dolores de espalda, consiste en adquirir la buena costumbre de agacharse, doblando las rodillas (ponerse en cuclillas manteniendo la espalda recta), para realizar todas aquellas tareas o ademanes que antes realizábamos curvando la espalda; recoger una herramienta del suelo, etcétera.

#### Cómo proteger la espalda en el trabajo

Del estudio de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano se deducen los principios básicos que deben aplicarse a todas las actividades laborales, para garantizar la integridad de la espalda.

Para abordar el estudio de estos principios de forma ordenada, dividiremos las actividades laborales en dos clases:



- a) Trabajo dinámico: que comprende aquellas actividades en las que es preciso levantar y transportar pesos y realizar determinados esfuerzos de empuje, tracción, etcétera.
- b) Trabajo estático: que comprende aquellas actividades en las que es preciso mantener posiciones fijas durante largo tiempo, con poca libertad de movimientos y en las que habitualmente se adoptan posturas corporales incorrectas, que a la larga producen lesiones o trastornos de espalda, a veces incapacitantes.

En el estudio de la manipulación manual de cargas nos interesa especialmente el trabajo dinámico.

◦ Trabajo dinámico.

Este tipo de trabajo, sobre todo la manutención manual, presenta una patología muy característica; los esfuerzos de elevación y movimientos de cargas, mal realizados, pueden producir lesiones de los músculos, tendones y articulaciones. Particularmente frecuentes y serias son las lesiones y trastornos de la columna vertebral que afectan a los discos intervertebrales.

Para prevenir este tipo de lesiones sería preciso que los operarios que realizan esta clase de tareas contaran con una condición física adecuada al esfuerzo que se les solicita.

Pero sobre todo, es necesario que el operario conozca la estructura de su cuerpo, particularmente la de su columna vertebral, sus posibilidades y limitaciones, y que aprenda a utilizarla correctamente. Asimismo, es imprescindible que el trabajador conozca las diversas técnicas de seguridad y principios de economía de esfuerzo.

### 11.13.- Principios de seguridad y economía del esfuerzo

#### Aproximarse a la carga

Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe estar lo más próximo que sea posible, y por encima del centro de gravedad de la carga.

En caso contrario, el esfuerzo a que se somete a la zona lumbar resulta excesivo; como cinco veces superior que en el primer caso.

Un peso de 25 kg, levantado correctamente, ejerce una fuerza de 75 kg mientras que si se hace incorrectamente, esta fuerza pasa a ser de 375 kg.



### Buscar el equilibrio

El equilibrio de un operario que manipula una carga depende esencialmente de la posición de sus pies, pudiendo decir que una buena posición no se alcanza si los pies no están bien situados.

El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:

- Enmarcando la carga.
- Ligeramente separados.
- Ligeramente adelantado, uno respecto del otro para aumentar el polígono de sustentación.

El polígono de sustentación es el trapecio comprendido entre los pies, incluida la superficie de éstos.

El centro de gravedad del hombre de pie, está a la altura del pubis. Si la vertical desde el centro de gravedad al suelo cae dentro del polígono de sustentación tendremos equilibrio, en caso contrario nos caemos.

Para levantar una carga, el centro de gravedad del hombre debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.

### Asegurar la presa de manos

Asir mal un objeto para levantarlo y transportarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor «sentir» un objeto al cogerlo, solemos tener tendencia a hacerlo con la punta de los dedos. Lo correcto es cogerlo con la palma de la mano y la base de los dedos.

De este modo la superficie de agarre es mayor, con lo que se reduce el esfuerzo y la consiguiente fatiga.

Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.

### Fijar la columna vertebral



Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada. Arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.

Para mantener la espalda recta se deben «meter» ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza (mentón ligeramente metido). Adoptando esta postura, la presión ejercida sobre la columna vertebral se reparte sobre toda la superficie de los discos intervertebrales. Con la columna vertebral arqueada, la presión es ejercida sobre una parte de los discos que resulta exageradamente comprimida; la parte opuesta del disco se distiende y el núcleo se ve impulsado hacia el exterior, pudiendo formar una hernia discal que puede a su vez dar origen a lumbagos y ciáticas.

La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones. En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.

Mejor aún es, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.

#### Utilizar la fuerza de las piernas

Para cualquier tarea de manutención manual debe utilizarse en primer lugar la fuerza de las piernas, ya que sus músculos son los más potentes del cuerpo humano, mucho más que los de los brazos, que son los que corriente y erróneamente utilizamos para levantar y desplazar objetos.

Utilizaremos pues los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°).

Además, el hecho de flexionar las piernas ayuda a mantener recta la columna vertebral.

Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etcétera.

#### Hacer trabajar los brazos a tracción simple



En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener «suspendida» la carga, pero no elevarla.

Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.

Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.

#### Aprovechar el peso del cuerpo

La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.

El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
- Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndose de nuestro cuerpo como contrapeso.

En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.

#### Orientar los pies

Para garantizar las condiciones de seguridad al levantar una carga que luego va a ser transportada, no es suficiente colocar bien los pies desde el punto de vista del equilibrio, sino que además es preciso orientarlos en el sentido de la dirección que luego se va a tomar, con el objeto de encadenar ambos movimientos (elevación y desplazamiento) sin necesidad de realizar giros o torsiones de la columna vertebral que pueden resultar peligrosos.

#### Elegir la dirección de empuje de la carga

El esfuerzo de empuje puede utilizarse para desplazar, desequilibrar o mover una carga, pero según la dirección en que se aplique este empuje, conseguiremos o no el resultado deseado, con el mínimo esfuerzo y garantías de seguridad.



Por ejemplo, para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.

Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de  $90^\circ$ , lo que conseguimos es hacer deslizarse a la caja hacia delante, pero nunca levantarla.

#### Aprovechar la reacción de los objetos

Consiste este principio en aprovechar las fuerzas naturales a que están sometidos los objetos (gravedad, elasticidad, energía cinética, etc.) para disminuir el esfuerzo a realizar.

Veamos algunos ejemplos:

A) Aprovechamiento de la tendencia a la caída:

Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.

B) Aprovechamiento del movimiento ascensional:

Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para desplegarla del suelo.

Si detenemos el movimiento en alguna de las fases, el esfuerzo será doble, ya que tendremos que vencer dos veces la fuerza de inercia de la carga.

Todo lo dicho es válido si de lo que se trata es de colocar una carga en un estante elevado.

C) Aprovechamiento de la elasticidad de los objetos:

La curvatura que adquiere una barra de acero, por ejemplo, al levantarla, puede ser aprovechada para colocarnos debajo y situarla sobre el hombro, con muy poco esfuerzo.

D) Aprovechamiento del desequilibrio:

Consiste en desequilibrar el objeto a manipular, para que así, con una leve presión, la carga se ponga en movimiento por sí misma, hecho que aprovechamos para desplazarla.

E) Trabajo en equipo:



Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los portadores puede lesionar a varios. Veamos algunas sencillas normas de operación.

Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:

- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de portadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
- La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.).
- La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).

El transporte se debe efectuar:

- Estando el portador de atrás ligeramente desplazado del de delante para facilitar la visibilidad de aquél.
- A contrapié (con el paso desfasado), para evitar sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de operación) quien dé las órdenes preparatorias, de elevación y de transporte.



# PLIEGO DE CONDICIONES



## PLIEGO DE CONDICIONES

### 1.OBJETO

#### 1.1.- Normativa

La ejecución de la obra objeto del presente estudio de seguridad y salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento por las partes implicadas.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes particulares de un determinado proyecto.

- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero.**- Por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y a la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo e apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Orden del 27 de Junio de 1997.** - Por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.**- Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.  
Este Real Decreto define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras



del Coordinador de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece los mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- **Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.**- Por el que se tiene por objeto promover la seguridad y salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.**- aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril.**- sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en la seguridad y salud en le trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril.**- sobe disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre Anexo IV.
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril.**- sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.



- **Real Decreto 949/ 1997 de 20 de Junio.**- sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997.** - sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio.**- sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- **Real Decreto 1407/1992 de 20 de Noviembre** por el que se regula la libre comercialización y circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (EPI).
- **Orden de 28 de Diciembre de 1994** sobre Equipos de Protección Individual.
- **Real Decreto 159/1995 de 3 de Febrero del Ministerio de la Presidencia,** sobre Seguridad e Higiene en el trabajo-Comunidad Europea, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre.
- **Real Decreto 1316/1989 de 27 de Octubre** sobre protección de Riesgos derivados de Exposición de Ruidos.
- **Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica, de 28 de Agosto de 1970.**
- **R.D. 1/1995 de 24 de Marzo.** Estatuto de los Trabajadores - Texto refundido Capítulo II, sección II. Derechos y deberes derivados del contrato Art.19.
- **Real Decreto 842/2002.** - De 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como todas las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.
- Resto de disposiciones oficiales relativas a la seguridad y salud que afecten a los trabajos que se han de realizar.

## **1.2.- Obligaciones de las partes implicadas**

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los artículos 3, 4, del Contratista en los artículos 7,11,15, y 16, Subcontratistas, en el artículo 11,15, y 16 y Trabajadores Autónomos en el artículo 12.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia a determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de



Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha Ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral, la documentación establecida en el artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El Empresario deberá consultar a los Trabajadores, la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá de constituir un Comité de seguridad y salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### 1.2.1.- Coordinador

Son las siguientes:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tanto al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, como al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del mismo. Como puede observarse, esta obligación es análoga a la que tiene el coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, por lo que cuanto dijimos al respecto resulta de aplicación aquí.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, los cuales deben considerarse



como los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, durante dicha ejecución y, en particular, en las siguientes tareas:

1. El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.  
La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  2. La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
  3. El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  4. La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
  5. La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
  6. El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
  7. La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  8. La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
  9. Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones al mismo.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la LPRL.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

Un eventual incumplimiento de sus obligaciones por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra dará lugar a responsabilidad contractual frente al promotor que le haya designado, responsabilidad que puede ser de



tipo laboral, si fuera ésta la naturaleza del vínculo que les liga, aunque lo normal, por tratarse de profesionales liberales en la generalidad de los casos, será la responsabilidad civil por daños y perjuicios derivados del incumplimiento. La que no existe es la responsabilidad administrativa del coordinador, dado que, en materia de prevención de riesgos dicha responsabilidad es exclusiva del empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 45, apartado 1, de la LPRL.

En cuanto a la responsabilidad penal, dependerá del alcance que los órganos jurisdiccionales competentes en el orden penal den a lo dispuesto en los artículos 316 y 318 del Código Penal, en cuanto a los posibles sujetos de imputación del delito de riesgo por incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, aunque lo cierto es que el coordinador no tiene legalmente atribuido el deber de protección de los trabajadores, deber que corresponde en exclusiva al empresario, a tenor de lo dispuesto en el artículo 14.1 de la LPRL.

### 1.2.2.- Contratista y subcontratistas

Estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, antes relacionados, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el subapartado precedente.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las actividades de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la LPRL, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RDDMSC (disposiciones sustantivas de seguridad y salud material que deben aplicarse en las obras), durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.



Al margen de las obligaciones anteriores, los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Se trata, por un lado, de una manifestación concreta del deber de cooperación, y, por otro, del deber «in vigilando» a que alude el artículo 24 de la LPRL.

Asimismo, deberán responder solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, de forma que la cadena de responsabilidades alcanza desde el empresario principal hasta el último subcontratista, pasando por los contratistas que hayan contratado a estos últimos.

Termina el artículo dedicado a las obligaciones de los contratistas y subcontratistas con la declaración de su no exención de responsabilidad, aun en aquellos supuestos en que sus incumplimientos dieran lugar a la exigencia de responsabilidades a los coordinadores, a la dirección facultativa y al propio promotor. Ello quiere poner de manifiesto el carácter ascendente de la cadena de responsabilidades solidarias, que irán siempre de abajo arriba, pero no al revés.

### 1.2.3.- Trabajadores autónomos

Estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la LPRL, en particular al desarrollar las tareas o actividades relacionadas en el subapartado dedicado a las obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al que nos remitimos.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el Anexo IV del RDDMSC durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la LPRL. Se trata, en concreto, de usar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad y utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la LPRL, debiendo



participar en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (cuyo texto y comentario encontrará el lector en los apartados XI-12 correspondientes del presente capítulo).
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- h) Cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Como puede apreciarse, en la relación de obligaciones que la norma impone a los trabajadores autónomos confluyen unas propias del empresario (letras a, b, d, g, h), otras propias del trabajador (letras c, e), y otras mixtas, en las que un aspecto es propio del papel del empresario y el otro aspecto es propio de la posición del trabajador (letra f).

Con ello se pone de manifiesto la especial condición del trabajador autónomo, quien, por una parte, aporta su trabajo de una forma personal, habitual y directa a la ejecución de la obra aunando esfuerzo y resultado a un fin común propiedad de un tercero, distinto a los restantes participantes en la ejecución, y, por otra parte, lo hace con independencia organizativa (aunque subordinada a las obligaciones de coordinación y cooperación para la consecución del objetivo de seguridad y salud) y medios propios, que deberán ajustarse en todo momento a los requisitos que les marque la normativa específica de aplicación.

Un problema que se planteaba en relación con los trabajadores autónomos era el de su responsabilidad administrativa ante el eventual incumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales, ya que la responsabilidad que se regulaba en los artículos 42 y siguientes de la LPRL era una responsabilidad empresarial únicamente y no afectaba a los trabajadores autónomos en cuanto tales (cuestión distinta es la responsabilidad que pueda incumbirles en la medida que empleen a otros trabajadores dentro de su ámbito de organización y dirección, lo que le sitúa en la



condición de empresarios a los efectos previstos en el RDDMSC y demás normativa de prevención de riesgos laborales).

Este problema ha sido resuelto por la reforma introducida en la LPRL mediante la Ley 50/1998 de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, Administrativas y del Orden Social.

#### 1.2.4.- Trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Los trabajadores están obligados a seguir las indicaciones especificadas en el plan, así como el uso de las medidas de protección que se les proporcione, debiendo pedir aquella protección que consideren necesaria y no se les ha facilitado.

#### **1.3.- Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista deberá disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por los hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a personas de las que deba responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.



El Contratista viene obligado a la contratación de su seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA**

### **2.1.- Coordinador de seguridad y salud**

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. “ Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcción temporales o móviles”.

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre, traspone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el artículo 3 del R.D. 1627/97, se regula la figura de los coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97, se reflejan los principios generales aplicables al proyecto de obra.

### **2.2.- Estudio de seguridad y salud**

Los artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97, regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quien deben ser elaborados.

Los documentos a que hace referencia son:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Mediciones



- Presupuesto
- Planos

### **2.3.- Plan de seguridad y salud en el trabajo**

El artículo 7 del R.D. 1627/97, indica que cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones indicadas anteriormente, serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El artículo 9 del R.D. 1627/97, regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El artículo 10 del R.D. 1627/97, refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

### **2.4.- Libro de incidencias, registro y comunicación**

El artículo 13 del R.D. 1627/97, regula las funciones de este documento.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de seguridad y salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el coordinador, responsable del seguimiento del Plan de seguridad y salud, por la Dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros Provinciales de seguridad y salud, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de seguridad y salud y por los representantes de los trabajadores en la obra.



Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de (24) veinticuatro horas, copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al responsable del seguimiento y control del Plan, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de seguridad y salud, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los partes de accidentes, notificaciones e informes relativos a la seguridad y salud que se cursen por escrito por quienes estén facultados para ello, deberán ser puestos a disposición del responsable del seguimiento y control del Plan de seguridad y salud.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y a ellos deberá tener acceso el responsable del seguimiento y control del Plan.

## ***2.5.- Paralización de los trabajos***

La medida de paralización de trabajos que contempla el Real Decreto 1627/1997 es distinta a las que se regulan en los artículos 21 (a adoptar por los trabajadores o por sus



representantes legales, en los casos de riesgo grave o inminente) y el artículo 44 (a adoptar por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social) de la LPRL.

Se trata aquí de la paralización que puede acordar el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona de las que integren la dirección facultativa de la misma, cuando observen un incumplimiento de las medidas de seguridad y salud en circunstancias de riesgo grave e inminente para los trabajadores, y puede afectar a un tajo o trabajo concreto o a la totalidad de la obra, si fuese necesario.

De llevarse a cabo tal medida, la persona que la hubiese adoptado deberá dar cuenta de la misma a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Al margen de esto, si el coordinador o la dirección facultativa observasen incumplimientos de las medidas de seguridad y salud, deberán advertir al contratista afectado de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias.

En cualquier caso, la adopción de la medida de paralización de los trabajos por parte de las personas más arriba mencionadas se entiende sin perjuicio de lo dispuesto en la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas en relación con el cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

### **3. CONDICIONES TÉCNICAS**

#### **3.1.- Maquinaria**

- Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV, Parte C, Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/1997.
- La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.
- El uso, mantenimiento y conservación de la maquinaria se harán siguiendo las instrucciones del fabricante.



- Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.
- Las operaciones de instalación y mantenimiento, deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros, para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas en profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.
- Especial atención requerirá la instalación de las grúas torre, cuyo montaje se realizará por personal autorizado, quien emitirá el correspondiente certificado de «puesta en marcha de la grúa» siéndoles de aplicación la Orden de 28 de junio de 1988 o Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores, referente a grúas torre para obras.
- Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Vigilante de Seguridad, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

### **3.2.- Instalaciones provisionales de obra**

#### **3.2.1.- Instalación eléctrica**

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las siguientes condiciones particulares.

##### **A) Cuadros eléctricos:**

- Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
- La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
- Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.



- Se comprobará que al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.
- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.
- El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

#### B) Lámparas eléctricas portátiles:

- Tal y como exige la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, estos equipos reunirán las siguientes condiciones mínimas:
- Tendrán mango aislante.
- Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.



- Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
- Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.

#### C) Conductores eléctricos:

- Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmios.
- Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
- Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m sobre el mismo.
- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

#### D) Instalación eléctrica para corriente de baja tensión.

- No hay que olvidar que está demostrado estadísticamente que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los trabajadores se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen:
- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará con señalización adecuada, a los



trabajadores y las herramientas por ellos utilizadas, a mantenerse a una distancia no menor de 4 m, se prohíbe todo trabajo que esté en tensión, se ha de asegurarse que antes de trabajar se tomen las medidas de seguridad necesarias.

- Caso de que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será, como mínimo, vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo en una perforación y rellenada con arena. Si son varias, estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierras de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado de los cuadros generales de obra de baja tensión estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad, y todas las salidas de fuerzas de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año y se mantendrá con grado de humedad óptimo.

#### E) Instalación eléctrica para corriente de alta tensión.

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse



oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá, por ello, a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del trabajador o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

|                                          |        |
|------------------------------------------|--------|
| Tensiones desde 1 a 18 kV                | 0,50 m |
| Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV   | 0,70 m |
| Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV   | 1,30 m |
| Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV  | 2,00 m |
| Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV | 3,00 m |
| Tensiones mayores de 250 kV              | 4,00 m |

Caso de que la obra interfiera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de trabajadores, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso de que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia media en todas direcciones y más desfavorable del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,80 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán siempre por personal especializado y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- a) Abrir como corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- d) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.
- e) Se colocará derivación a toma de tierra por pértiga aislante.



Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y d).

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores se seguirán las siguientes normas:

- a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
  - Pértiga aislante.
  - Guantes aislantes.
  - Banqueta aislante.
- b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- c) En los mandos de los aparatos de corte se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto y será manejado por especialistas.
- b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción, arena principalmente. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador, estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores sin cronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina, se comprobará lo que sigue:

- a) Que la máquina está parada.
- b) Que los bornes de salida estén en cortocircuito y a tierra.
- c) Que la protección contra incendios está bloqueada.
- d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.



Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se restablecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo, después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.
- b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y, especialmente, sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

### 3.2.2.- Instalación contra incendios

Se instalarán extintores de polvo polivalente de acuerdo con la Norma UNE-23010, serán revisados anualmente y recargados si es necesario. Asimismo, se instalarán en los lugares de más riesgo a la altura de 1,5 m del suelo y se señalizarán de forma reglamentaria.

### 3.2.3.- Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares limpios y ventilados con los envases



debidamente cerrados, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

### **3.3.- Servicios de higiene y bienestar**

Tal como se ha indicado en la Memoria de este estudio de Seguridad e Higiene, se dispondrá de instalaciones de vestuarios, servicios higiénicos y comedor para los trabajadores, dotados como sigue:

- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.
- Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.
- Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedores y con vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
- Se instalará una ducha de agua fría y caliente, por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.



- Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperaturas adecuadas y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.
- Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.
- El comedor dispondrá de mesas y asientos, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios.
- Los locales de higiene y bienestar dispondrán de calefacción.
- Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## 4. MEDIOS DE PROTECCIÓN

### 4.1.- Comienzo de las obras

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E. y se ajustarán a las disposiciones mínimas recogidas en el R.D. 773/1997 de 30 de mayo.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá



acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

#### **4.2.- Protecciones colectivas**

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, en su Anexo IV, regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, clasificándolas en tres apartados relativos a:

- Los lugares de trabajo en las obras.
- Los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos de trabajo:

- Escaleras fijas y de servicio. Artículo 17.
- Escaleras fijas de servicio. Artículo 18.
- Escaleras de mano. Artículo 19.
- Plataformas de trabajo. Artículo 20.
- Abertura de pisos. Artículo 21.
- Abertura en las paredes. Artículo 22.
- Barandillas y plintos. Artículo 23.

El apartado d del Artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que las Protecciones Colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice el cumplimiento de sus funciones de acuerdo con el fin para el que fueron instaladas, cuya misión corresponde al Delegado de Prevención, el cual revisará la situación de estos elementos con la periodicidad determinada en cada caso, que se indica a continuación:

##### **Semanalmente.**

- Elementos de redes y protecciones exteriores en general, barandillas, antepechos, etc.
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc.



- Estado del cable de las grúas torre, independientemente de la revisión diaria del personal responsable de las mismas.
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc.
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc.

#### **Mensualmente.**

- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc.

En cada uno de los elementos que pueden integrar las protecciones colectivas se analizan las condiciones exigibles.

#### Vallas de limitación y protección.

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección. Las vallas se situarán en el límite de la parcela, reuniendo entre otras las siguientes condiciones:

- Tendrán un mínimo de 2 m de altura.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 m de ancho, y puerta independiente para acceso del personal.
- La valla se realizará con pies o postes metálicos y mallazo electrosoldado.
- La valla deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o hasta su sustitución por el cerramiento de la edificación o vallado definitivo.

#### Pasillos de seguridad.

Podrán realizarse por medio de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos con los pórticos de tubo u otros perfiles y la cubierta de chapa.

Estarán obligados a soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

#### Topes de desplazamiento de vehículos.

Se pueden disponer con unos tabloncillos embridados, fijados al terreno mediante redondos hincados al mismo, o de cualquier otro modo eficaz.

#### Redes.



Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

#### Redes perimetrales.

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral del forjado en los trabajos de estructura se hará mediante la utilización de redes perimetrales tipo bandeja.

La norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída en altura.

Las redes deberán ser de poliamida o poliéster trenzado formando la malla rombos de 100 mm como máximo.

Llevarán cuerda perimetral de seguridad de cerco anudada a la malla y para realizar los empalmes. Será como mínimo de 10 mm y los módulos de red serán atados o cosidos entre sí con cuerda de poliamida o poliéster, como mínimo de 3 mm, de tal forma que no dejen huecos.

La red dispondrá de cuerdas auxiliares, unidas a la cuerda perimetral y del mismo diámetro que aquella, de longitud suficiente para su atado a pilares o elementos fijos de la estructura.

Los soportes metálicos estarán constituidos por tubos de 50 mm de diámetro, anclados al forjado a través de la base de sustentación, la cual se sujetará mediante dos puntales suelo-techo o perforando el forjado mediante pasadores.

Las redes se instalarán, como máximo, seis metros por debajo del nivel de realización de tareas, debiendo elevarse a medida que la obra gane altura.

#### Redes verticales.

Las protecciones verticales para cajas de escalera, clausuras de acceso a planta desprotegida y en voladizos de balcones, etc, serán redes verticales ancladas a cada forjado, y de características similares a las descritas.

#### Redes horizontales:

Se colocarán para proteger la posible caída de objetos en patios.



#### Mallazos:

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

#### Barandillas:

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso, se realizará mediante la colocación de barandillas.

El Real Decreto 486/1.997, en su Anexo 1 “Condiciones de seguridad en los lugares de trabajo”, indica las condiciones que deben reunir las barandillas a utilizar en obra:

- Las barandillas serán materiales rígidos.
- La altura mínima será de 90 cm.
- Dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

#### Plataforma de trabajo:

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho, y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

#### Escaleras de mano:

En el mismo Real Decreto 486/1.997, en su Anexo 1 “Condiciones de seguridad en los lugares de trabajo”, se indican las condiciones que deben reunir las escaleras de mano a utilizar en obra, que son:

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de mano se utilizarán en la forma indicada por el fabricante y con las limitaciones que establezca.
- No se emplearán escaleras de mano, y en particular, escaleras de más de 5 m de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

#### Plataformas voladas:



Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, y estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.

Visera de protección del acceso a obra:

La protección del riesgo existente en los accesos de los operarios a la obra se realizará mediante la utilización de viseras de protección.

La utilización de la visera de protección se justifica en el artículo 190 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Las viseras estarán formadas por una estructura metálica tubular como elemento sustentante de los tablonos de anchura suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior de la fachada 2,50 m y señalizándose de forma conveniente.

Los apoyos en el suelo de la visera se realizarán sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados. Los tablonos que forman la visera de protección deberán formar una superficie continua total.

Encofrados continuos:

La protección efectiva del riesgo de caída de los operarios desde un forjado en ejecución al forjado inferior se realizará mediante la utilización de encofrados continuos.

Se justifica la utilización de este método de trabajo debido a que el empleo de otros sistemas, como la utilización de plataformas de trabajo inferiores, pasarelas superiores o el empleo del cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, son a todas luces inviables.

La Empresa Constructora deberá por medio del Plan de Seguridad, justificar la elección de un determinado tipo de encofrado continuo de entre los distintos existentes en la oferta comercial.

Tableros:

La protección de los riesgos de caída al vacío por los huecos existentes en el forjado se realizará mediante la colocación de tableros de madera.

Estos huecos se refieren a los que se realizan en obra para el paso de ascensores, montacargas y pequeños huecos para conductos de instalaciones.



Los tableros de madera deberán tener la resistencia adecuada y estarán formados por un cuajado de tablonces de madera de 7x20 cm, sujetos inferiormente mediante tres tablonces transversales.

#### Andamios tubulares:

La protección de los riesgos de caída al vacío por el borde del forjado en los trabajos de cerramiento y acabados del mismo deberá realizarse mediante la utilización de andamios tubulares perimetrales.

Se justifica la utilización del andamio tubular perimetral como protección colectiva en base a que el empleo de otros sistemas alternativos, como barandillas, redes, o cinturón de seguridad en base a lo dispuesto en los artículos 187, 192 y 193 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica, y 151 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en estas fases de obra y debido al sistema constructivo previsto no alcanzan el grado de efectividad que para la ejecución de la obra se requiere.

La Orden del Ministerio de Trabajo de 28 de Agosto de 1.970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.

La Directiva 89/392/CEE, modificada por la 91/368/CEE y por la 93/44/CEE, establece las disposiciones de obligado cumplimiento para la elevación de cargas y personas sobre los andamios suspendidos.

El uso de los andamios tubulares perimetrales como medio de protección deberá ser perfectamente compatible con la utilización del mismo como medio auxiliar de obra, siendo sus condiciones técnicas las señaladas en el capítulo correspondiente de la memoria descriptiva y en los artículos 241 al 245 de la citada Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

#### Plataformas de recepción de materiales en planta:

Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas.

Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.



Las plataformas voladas que se construyan en obra deberán ser sólidas y seguras, convenientemente apuntaladas, mediante puntales suelo-techo, tal como se indica en los planos.

Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

Lonas:

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

Riegos:

Las pistas para vehículos se regarán adecuadamente y con frecuencia para evitar el levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

Medios auxiliares de topografía:

Estos medios, tales como jalones, cintas, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por líneas eléctricas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes:

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que pueden ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

### **4.3.- Protecciones individuales**

#### **4.3.1.- Conformidad de los equipos de protección individual**

Es el Real Decreto 1407/1992 el que, en función de la categoría asignada por el fabricante del EPI, establece el trámite necesario para la comercialización del mismo dentro del ámbito de la Comunidad Europea.

#### **Declaración de conformidad**

Los modelos de EPI clasificados como categoría I por el fabricante pueden ser fabricados y comercializados cumpliendo los siguientes requisitos:



- i. El fabricante, o su mandatario establecido en la Comunidad Económica Europea (CEE), habrá de reunir la documentación técnica del equipo, a fin de someterla, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- ii. El fabricante elaborará una declaración de conformidad, a fin de poderla presentar, si así le fuese solicitado, a la Administración competente.
- iii. El fabricante estampará en cada EPI y su embalaje de forma visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible de dicho EPI, la marca CE.

Cuando por las dimensiones reducidas de un EPI o componente de EPI no se pueda inscribir toda o parte de la marca necesaria, habrá de mencionarla en el embalaje y en el folleto informativo del fabricante.

#### **Documentación técnica del fabricante**

La documentación deberá incluir todos los datos de utilidad sobre los medios aplicados por el fabricante con el fin de lograr la conformidad de los EPI a las exigencias esenciales correspondientes. Deberá incluir:

- i. Un expediente técnico de fabricación formado por:
  - Los planos de conjunto y de detalle del EPI, acompañados, si fuera necesario, de las notas de los cálculos y de los resultados de ensayos de prototipos dentro de los límites de lo que sea necesario para comprobar que se han respetado las exigencias esenciales.
  - La lista exhaustiva de las exigencias esenciales de seguridad y de sanidad, y de las normas armonizadas y otras especificaciones técnicas que se han tenido en cuenta en el momento de proyectar el modelo.
- ii. La descripción de los medios de control y de prueba realizados en el lugar de fabricación.
- iii. Un ejemplar del folleto informativo del EPI.

#### **Folleto informativo**

El folleto informativo elaborado y entregado obligatoriamente por el fabricante con los EPI comercializados incluirá, además del nombre y la dirección del fabricante y/o su mandatario en la CEE, toda la información útil sobre:

- i. Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección. Los productos de limpieza, mantenimiento o desinfección aconsejados por el fabricante no deberán tener, en



sus condiciones de utilización, ningún efecto nocivo ni en los EPI ni en el usuario.

- ii. Rendimientos alcanzados en los exámenes técnicos dirigidos a la verificación de los grados o clases de protección de los EPI.
- iii. Accesorios que se pueden utilizar en los EPI y características de las piezas de repuesto adecuadas.
- iv. Clases de protección adecuadas a los diferentes niveles de riesgo y límites de uso correspondientes.
- v. Fecha o plazo de caducidad de los EPI o de algunos de sus componentes.
- vi. Tipo de embalaje adecuado para transportar los EPI.
- vii. Explicación de las marcas, si las hubiere.

Este folleto de información estará redactado de forma precisa, comprensible y, por lo menos, en la lengua o lenguas oficiales del Estado miembro destinatario.

#### 4.3.2.- Examen CE de tipo

Los modelos de EPI clasificados como categoría II deberán superar el examen CE de tipo.

El examen CE de tipo es el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad exigidas por el Real Decreto 1407/1992.

El fabricante o su mandatario presentará la solicitud de examen de tipo a un único organismo de control y para un modelo concreto.

#### 4.3.3.- Mercado CE en los equipos de protección individual

La Directiva 89/686/CEE y el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre establecen en el Anexo II unos Requisitos Esenciales de Seguridad que deben cumplir los Equipos de Protección Individual según les sea aplicable, para garantizar que ofrecen un nivel adecuado de seguridad según los riesgos para los que están destinados a proteger.

El mercado CE de Conformidad establecido por el Real Decreto 1407/1992, fue modificado por la Directiva del Consejo 93/68/CEE que ha sido transpuesta mediante la



Orden Ministerial de 20 de febrero de 1997 que modifica el marcado CE dejándolo como sigue:

CATEGORIA I: CE

CATEGORIA II: CE

CATEGORIA III: CE □□□□

□□□□: Número distintivo del Organismo Notificado que interviene en la fase de producción como se indica en el artículo 9 del Real Decreto 1407/1992.

Los requisitos que debe reunir el marcado CE de Conformidad son los siguientes:

- El marcado «CE» se colocará y permanecerá colocado en cada uno de los EPI fabricados de manera visible, legible e indeleble, durante el período de duración previsible o de vida útil del EPI; no obstante, si ello no fuera posible debido a las características del producto, el marcado «CE» se colocará en el embalaje.

#### 4.3.4.- Protecciones personales

La Orden General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de Marzo de 1971, regula las características y condiciones de los siguientes elementos de protección:

- Ropa de trabajo. Artículo 142.
- Protección de la cabeza. Artículo 143.
- Protección de la cara. Artículo 144.
- Protección de la vista. Artículo 145.
- Cristales de protección. Artículo 146.
- Protección de los oídos. Artículo 147.
- Protección de las extremidades inferiores. Artículo 148.
- Protección del las extremidades superiores. Artículo 149.
- Protección del aparato respiratorio. Artículo 150.
- Cinturones de seguridad. Artículo 151.

Cualquier elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo, siempre que exista en el mercado.

El Director Técnico de la Obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad dispondrá la utilización de las prendas de protección adecuadas en cada uno de los trabajos a realizar en la obra.



El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

Respecto al cinturón de seguridad, será preceptivo que el Encargado de Obra con la oportuna aprobación de la Dirección Técnica de la Obra proporcione al operario al punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

#### **4.4.- Señalización**

##### 4.4.1.- Introducción

En las obras de construcción, una de las instalaciones provisionales más importantes y a menudo más descuidadas es la señalización. Quizás ese descuido es debido a la falta o ausencia de una reglamentación completa y detallada sobre los distintos tipos de señales y sus requisitos de uso. Esta reglamentación surge ante la necesidad del Estado de dar respuesta a los compromisos contraídos ante la comunidad internacional y la exigencia de desarrollo reglamentario de la LPRL.

##### 4.4.2.- Normativa

A pesar de la existencia de una norma reglamentaria específica previa como era el RD 1403/1986, de 9 de mayo, lo cierto era que esta normativa era deficiente tanto en contenido como en aplicación práctica, por ello, esta situación se intenta paliar con el RD 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en Materia de Señalización de seguridad y salud en el Trabajo, que deroga el RD 1403/1986, y que es aplicable a todos los lugares de trabajo, incluidas obras de construcción siendo fruto de la transposición de la Directiva 92/58/CEE que establece las disposiciones mínimas en materia de señalización, esta normativa se completa con la Guía Técnica que elaborará el Instituto de seguridad y salud en el Trabajo.

El RD fija las medidas que deben adoptarse para garantizar que en los lugares de trabajo existe una adecuada señalización de Seguridad y salud, y que serán adoptados obligatoriamente siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de los medios técnicos de protección colectiva, o de medidas o procedimientos de organización del trabajo.



La señalización de seguridad y salud se define como «la señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual según proceda».

Hay señales de prohibición, de obligación, de salvamento o de socorro, señales indicativas, en forma de panel, señales adicionales (que son utilizadas junto a otras), color de seguridad, símbolos o pictogramas, señales luminosas, acústicas, comunicación verbal y señales gestuales.

Quedan excluidos del ámbito del RD:

- La señalización prevista por la normativa sobre comercialización de productos y equipos y sobre sustancias y preparados peligrosos, salvo disposición expresa en contrario.
- La señalización utilizada para la regulación del tráfico por carretera, ferroviario, fluvial, marítimo y aéreo, salvo que dichos tráficos se efectúen en los lugares de trabajo, y la utilizada por buques, vehículos y aeronaves militares.

También se establece la obligación de que exista en los lugares de trabajo una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido en los Anexos del RD, obligación que recae con carácter general en el empresario. Además se establecen los criterios para el empleo de la señalización de seguridad y salud, la cual deberá utilizarse siempre que por el análisis de riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas sea necesario:

- a) Llamar la atención del trabajador sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- b) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- c) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- d) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.



La señalización no es una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva que el empresario debe obligatoriamente establecer en los lugares de trabajo, debiendo ser utilizada cuando por medio de estas medidas no haya sido posible eliminar o reducir suficientemente los riesgos. De la misma manera, la señalización tampoco es una medida sustitutoria de la formación e información a los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

El empresario tiene la obligación de informar y de formar a los trabajadores en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, todo ello sin perjuicio de lo establecido en la LPRL a este respecto. La información que reciban los trabajadores se referirá a las medidas a tomar con relación a la utilización de dicha señalización de seguridad y salud.

Por otra parte, la formación que se imparta a los trabajadores deberá ser adecuada, haciendo especial hincapié en el significado de las señales, con especial atención a los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos que los trabajadores deben adoptar en función de dichas señales.

#### **Disposiciones mínimas**

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- a) Las características de la señal.
- b) Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- c) La extensión de la zona a cubrir.
- d) El número de trabajadores afectados.

La eficacia de la señalización no debe resultar disminuida por la concurrencia de señales u otras circunstancias que dificulten su comprensión o percepción. La señalización debe permanecer en tanto persista el hecho que la motiva. Se establece una obligación de mantenimiento y limpieza, reparación y sustitución, cuando fuere preciso, de los medios y dispositivos de señalización, al objeto de que los mismos, estén en perfectas condiciones de uso en todo momento. Aquellas señalizaciones que precisen alimentación eléctrica para su funcionamiento, dispondrán de suministro de emergencia, salvo que con el corte del fluido eléctrico desapareciese también el riesgo.

#### **4.4.3.- Colores de seguridad**



En la señalización de seguridad, se fijan unos colores de seguridad, que formarán parte de esta señalización de seguridad, pudiendo por sí mismos constituir dicha señalización. Así el color rojo tiene un significado de Prohibición, Peligro-Alarma, o está asociado a material y equipos de lucha contra incendios, el color amarillo o amarillo anaranjado, tendría un significado de advertencia, mientras que el azul tendría un significado de obligación, finalmente el color verde es utilizado en señales de salvamento y situaciones de seguridad. Además del significado de los colores utilizados en la señalización, se fijan los supuestos en los que estos colores están especialmente indicados.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta relacionado con el color de las señales es el color de fondo de las mismas.

Para una mejor percepción de la señalización de seguridad, el color de seguridad de las señales debe ser compatible con su color de fondo, por ello se utilizaran unos colores de contraste que se combinaran con el color de seguridad, así al color de seguridad rojo corresponde el color blanco como color de contraste, al amarillo o amarillo anaranjado correspondería el color negro y para los colores de seguridad azul y verde correspondería el color de contraste blanco.

Los colores empleados en seguridad tienen asignado el significado siguiente:

| <b>COLOR</b> | <b>SIGNIFICADO</b>                               | <b>INDICACIONES Y PRECISIONES</b>                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rojo         | Señal de prohibición ...<br>Peligro-alarma ...   | Comportamientos peligrosos.<br>Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia.<br>Evacuación. |
|              | Material y equipos de lucha contra incendios ... | Identificación y localización.                                                                         |
| Amarillo o   | Señal de advertencia ...                         | Atención, precaución. Verificación.                                                                    |



anaranjado

Azul Señal de obligación ... Comportamiento o acción específica.

Obligación de utilizar un equipo de protección individual.

Verde Señal de salvamento o de auxilio Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento, locales

Situación de seguridad ... Vuelta a la normalidad.

La relación entre color de fondo (sobre el que tenga que aplicarse el color de seguridad) con el color contraste es la siguiente.

| COLOR                               | COLOR DE CONTRASTE |
|-------------------------------------|--------------------|
| Rojo.....                           | Blanco             |
| Amarillo o amarillo anaranjado..... | Negro              |
| Azul .....                          | Blanco             |
| Verde.....                          | Blanco             |

## 5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

### 5.1.- Servicio médico

Se dispondrá de un servicio medico mancomunado, donde se realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se prestará la asistencia debida a accidentados y enfermos.

Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente (una vez al año) se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

#### Botiquín de primeros auxilios

El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que dice:



- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.
- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

### **5.2.- Delegado de prevención**

Se nombrarán los Delegados de Prevención en función de la escala determinada en el art. 35 "Delegados de Prevención" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y serán designados por y entre los representantes del personal.

En caso de no contar la obra con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención, por lo que se nombrará un vigilante de seguridad que asumirá las funciones del Delegado de Prevención.

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad e Higiene, es decir la Composición del Comité de seguridad y salud y el Delegado de Prevención, o bien del Comité de Prevención y Vigilante de Seguridad, en el caso de no existir Delegados de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

### **5.3.- Comité de seguridad y salud**

Se constituirá un Comité de seguridad y salud en todos los centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores y estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.



Si la obra no contase con representantes de los trabajadores, no existirá Delegado de Prevención y por lo tanto, no se podrá crear el Comité de seguridad y salud como tal. En su lugar se creará un Comité de Prevención que contará con las funciones del Comité de seguridad y salud y que se reflejan en el art. 38 "Comité de seguridad y salud" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

#### **5.4.- Formación en seguridad y salud**

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra FORMACION e INFORMACION de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Será impartida por persona competente que se encuentre permanentemente en la obra (Jefe de Obra, Encargado, o bien otra persona designada al efecto).

## **6. EN CASO DE ACCIDENTE**

### **6.1.- Acciones a seguir**

El accidentado es lo primero, se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

### **6.2.- Comunicaciones en caso de accidente laboral**



La empresa comunicará de forma inmediata a las siguientes personas los accidentes laborales producidos en la obra:

**Accidentes de tipo leve**

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

**Accidentes de tipo grave**

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

**Accidentes mortales**

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- Se incluye una síncopa de las actuaciones a tomar en caso de accidente laboral.

## **7. NORMAS DE CERTIFICACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **7.1.- Valoraciones económicas**



La valoración económica del plan de seguridad y salud en el trabajo no podrá implicar disminución del importe total del estudio de seguridad adjudicado, según expresa el RD. 1.627/1.997 en su artículo 7, punto 1, segundo párrafo.

Los errores presupuestarios, se justificarán ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

### **7.2.- Precios contradictorios**

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de seguridad y salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios, para su puesta en la obra, estos deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de seguridad y salud por la Dirección Facultativa es su caso y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

### **7.3.- Certificaciones**

El Coordinador de seguridad y salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de seguridad y salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

Una vez al mes se extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará de acuerdo con los precios contratados por la Propiedad; esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior, se hará conforme se estipule en el contrato de obra.



En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

Las partidas presupuestarias de seguridad y salud son parte integrante del proyecto de ejecución por definición expresa de la legislación vigente.

#### ***7.4.- Revisión de precios***

Se aplicará las normas establecidas en el contrato de adjudicación de obra.



# PRESUPUESTO

Presupuesto parcial n° 1 CASETAS

| N°  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      | Medición              |               |
|-----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|-----------------------|---------------|
| 1.1 | Ms | Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático.                                                                                                                             | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8    |       |       |      | 8,000                 |               |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 8,000                 | 8,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total ms .....</b> | <b>8,000</b>  |
| 1.2 | Ms | Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8    |       |       |      | 8,000                 |               |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 8,000                 | 8,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total ms .....</b> | <b>8,000</b>  |
| 1.3 | Ms | Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8    |       |       |      | 8,000                 |               |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 8,000                 | 8,000         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total ms .....</b> | <b>8,000</b>  |
| 1.4 | M. | Acometida provisional de electricidad a caseta, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3    | 20,00 |       |      | 60,000                |               |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 60,000                | 60,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total m. ....</b>  | <b>60,000</b> |

**Presupuesto parcial nº 2 MOBILIARIO CASSETAS**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |       |       |      | <b>Medición</b> |          |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|-----------------|----------|
| 2.1       | Ud        | Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                      | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial         | Subtotal |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                      |       |       |      | 2,000           |          |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |       |       |      | 2,000           | 2,000    |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |                 |          |
| 2.2       | Ud        | Espejo para vestuarios y aseos, colocado.                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial         | Subtotal |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                      |       |       |      | 2,000           |          |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |       |       |      | 2,000           | 2,000    |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |                 |          |
| 2.3       | Ud        | Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial         | Subtotal |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                      |       |       |      | 2,000           |          |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |       |       |      | 2,000           | 2,000    |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |                 |          |
| 2.4       | Ud        | Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).                                                                                                                                                                              | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial         | Subtotal |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                      |       |       |      | 1,000           |          |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |       |       |      | 1,000           | 1,000    |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |                 |          |
| 2.5       | Ud        | Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial         | Subtotal |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                      |       |       |      | 2,000           |          |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |       |       |      | 2,000           | 2,000    |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |                 |          |
| 2.6       | Ud        | Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial         | Subtotal |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                      |       |       |      | 2,000           |          |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |       |       |      | 2,000           | 2,000    |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |                 |          |
| 2.7       | Ud        | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial         | Subtotal |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10                     |       |       |      | 10,000          |          |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |       |       |      | 10,000          | 10,000   |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |                 |          |

**Presupuesto parcial nº 3 SEÑALIZACIÓN**

| Nº  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                     |      |          |       |      | Medición              |                  |
|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|-------|------|-----------------------|------------------|
| 3.1 | M. | Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 2.000,00 |       |      | 2.000,000             |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 2.000,000             | 2.000,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total m. ....:</b> | <b>2.000,000</b> |
| 3.2 | Ud | Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                 | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 100  |          |       |      | 100,000               |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 100,000               | 100,000          |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>100,000</b>   |
| 3.3 | Ud | Señal de seguridad de PVC de 2 mm, tipo INDICACIÓN DE OBRAS de 50x25 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                       | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 3    |          |       |      | 3,000                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 3,000                 | 3,000            |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>3,000</b>     |
| 3.4 | Ud | Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.  | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    |          |       |      | 2,000                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 2,000                 | 2,000            |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>2,000</b>     |
| 3.5 | Ud | Cartel indicativo de riesgo en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                                                     | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    |          |       |      | 2,000                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 2,000                 | 2,000            |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>2,000</b>     |
| 3.6 | Ud | Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                                                  | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 4    |          |       |      | 4,000                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 4,000                 | 4,000            |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>4,000</b>     |
| 3.7 | Ud | Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    |          |       |      | 2,000                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 2,000                 | 2,000            |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>2,000</b>     |
| 3.8 | Ud | Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                      | Uds. | Largo    | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal         |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2    |          |       |      | 2,000                 |                  |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | 2,000                 | 2,000            |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |          |       |      | <b>Total ud ....:</b> | <b>2,000</b>     |

**Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                          |      |       |       |      |                        | <b>Medición</b> |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|-----------------|
| 4.1       | Ud        | Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 15   |       |       |      | 15,000                 |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 15,000                 | 15,000          |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>15,000</b>   |
| 4.2       | Ud        | Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 2    |       |       |      | 2,000                  |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 2,000                  | 2,000           |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>2,000</b>    |
| 4.3       | Ud        | Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 5    |       |       |      | 5,000                  |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000           |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>    |
| 4.4       | Ud        | Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                             | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 2    |       |       |      | 2,000                  |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 2,000                  | 2,000           |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>2,000</b>    |
| 4.5       | Ud        | Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                            | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 4    |       |       |      | 4,000                  |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 4,000                  | 4,000           |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>4,000</b>    |
| 4.6       | Ud        | Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                         | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 10   |       |       |      | 10,000                 |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 10,000                 | 10,000          |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>10,000</b>   |
| 4.7       | Ud        | Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                        | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 10   |       |       |      | 10,000                 |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 10,000                 | 10,000          |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>10,000</b>   |
| 4.8       | Ud        | Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                         | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 10   |       |       |      | 10,000                 |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 10,000                 | 10,000          |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>10,000</b>   |
| 4.9       | Ud        | Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                   | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                             | 10   |       |       |      | 10,000                 |                 |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | 10,000                 | 10,000          |
|           |           |                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>10,000</b>   |
| 4.10      | Ud        | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                      | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |

**Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

| <b>Nº</b>   | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                        |      |       |       |      |                       | <b>Medición</b> |
|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|-----------------------|-----------------|
|             |           |                                                                                                                                                                           | 10   |       |       |      | 10,000                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 10,000                | 10,000          |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>10,000</b>   |
| <b>4.11</b> | <b>Ud</b> | <b>Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                                                               |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 10   |       |       |      | 10,000                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 10,000                | 10,000          |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>10,000</b>   |
| <b>4.12</b> | <b>Ud</b> | <b>Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                                                             |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 2    |       |       |      | 2,000                 |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 2,000                 | 2,000           |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>2,000</b>    |
| <b>4.13</b> | <b>Ud</b> | <b>Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                                                                            |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 20   |       |       |      | 20,000                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 20,000                | 20,000          |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>20,000</b>   |
| <b>4.14</b> | <b>Ud</b> | <b>Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                                                             |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 2    |       |       |      | 2,000                 |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 2,000                 | 2,000           |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>2,000</b>    |
| <b>4.15</b> | <b>Ud</b> | <b>Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b> |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 1    |       |       |      | 1,000                 |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 1,000                 | 1,000           |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>1,000</b>    |
| <b>4.16</b> | <b>Ud</b> | <b>Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                                                    |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 10   |       |       |      | 10,000                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 10,000                | 10,000          |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>10,000</b>   |
| <b>4.17</b> | <b>Ud</b> | <b>Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                               |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 10   |       |       |      | 10,000                |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 10,000                | 10,000          |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>10,000</b>   |
| <b>4.18</b> | <b>Ud</b> | <b>Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                       |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 2    |       |       |      | 2,000                 |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 2,000                 | 2,000           |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>2,000</b>    |
| <b>4.19</b> | <b>Ud</b> | <b>Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>                                                            |      |       |       |      |                       |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal        |
|             |           |                                                                                                                                                                           | 2    |       |       |      | 2,000                 |                 |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | 2,000                 | 2,000           |
|             |           |                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Total ud .....</b> | <b>2,000</b>    |

**Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       |       |      | <b>Medición</b>        |               |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|---------------|
| 4.20      | Ud        | Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                    | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10   |       |       |      | 10,000                 |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 10,000                 | 10,000        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>10,000</b> |
| 4.21      | Ud        | Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                               | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10   |       |       |      | 10,000                 |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 10,000                 | 10,000        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>10,000</b> |
| 4.22      | Ud        | Cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                            | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5    |       |       |      | 5,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>  |
| 4.23      | Ud        | Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                            | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5    |       |       |      | 5,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>  |
| 4.24      | Ud        | Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con 1 lazo y un mosquetón de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                            | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5    |       |       |      | 5,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>  |
| 4.25      | Ud        | Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5    |       |       |      | 5,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>  |
| 4.26      | Ud        | Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical, con eslinga de 30 cm., amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5    |       |       |      | 5,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>  |
| 4.27      | Ud        | Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5    |       |       |      | 5,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>  |
| 4.28      | Ud        | Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos                                                                                                               |      |       |       |      |                        |               |

**Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES**

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      |                        | Medición      |
|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|---------------|
|      |    | de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    |       |       |      | 2,000                  |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | 2,000                  | 2,000         |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>2,000</b>  |
| 4.29 | M. | Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.                                  | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2    | 30,00 |       |      | 60,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | 60,000                 | 60,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>60,000</b> |
| 4.30 | Ud | Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                              | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             | 15   |       |       |      | 15,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | 15,000                 | 15,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>15,000</b> |
| 4.31 | Ud | Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                 | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             | 15   |       |       |      | 15,000                 |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | 15,000                 | 15,000        |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>15,000</b> |

**Presupuesto parcial nº 5 PROTECCIONES COLECTIVAS**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |       |      | <b>Medición</b>        |               |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|---------------|
| 5.1       | Ud        | Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).                                                                                                                                                                                                     | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 30   |       |       |      | 30,000                 |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 30,000                 | 30,000        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>30,000</b> |
| 5.2       | M.        | Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                         | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 60,00 |       |      | 60,000                 |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 60,000                 | 60,000        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>60,000</b> |
| 5.3       | Ud        | Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                        | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50   |       |       |      | 50,000                 |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 50,000                 | 50,000        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>50,000</b> |
| 5.4       | M.        | Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                           | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 8,00  |       |      | 8,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 8,000                  | 8,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>8,000</b>  |
| 5.5       | M.        | Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                     | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2    | 3,00  |       |      | 6,000                  |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 6,000                  | 6,000         |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>6,000</b>  |
| 5.6       | M.        | Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/R.D. 486/97. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60   |       |       |      | 60,000                 |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 60,000                 | 60,000        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b>  | <b>60,000</b> |
| 5.7       | M2        | Protección vertical de andamiada con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm., amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal      |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 15,00 |       | 4,00 | 60,000                 |               |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | 60,000                 | 60,000        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |       |      | <b>Total m2 .....:</b> | <b>60,000</b> |

Presupuesto parcial nº 5 PROTECCIONES COLECTIVAS

| Nº  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |       |       |      | Medición              |               |
|-----|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|-----------------------|---------------|
| 5.8 | M. | Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial               | Subtotal      |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 60,00 |       |      | 60,000                |               |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | 60,000                | 60,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |       |       |      | <b>Total m. ....:</b> | <b>60,000</b> |

**Presupuesto parcial nº 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS**

| <b>Nº</b> | <b>Ud</b> | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                  |      |       |       |      |                        | <b>Medición</b> |
|-----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-------|------|------------------------|-----------------|
| 6.1       | Ud        | Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                     | 5    |       |       |      | 5,000                  |                 |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000           |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>    |
| 6.2       | Ud        | Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.                          | Uds. | Largo | Ancho | Alto | Parcial                | Subtotal        |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                     | 5    |       |       |      | 5,000                  |                 |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |       |      | 5,000                  | 5,000           |
|           |           |                                                                                                                                                                                                                                     |      |       |       |      | <b>Total ud .....:</b> | <b>5,000</b>    |

**Presupuesto parcial nº 7 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

| Nº  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |       |       |      |         | Medición     |
|-----|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|---------|--------------|
| 7.1 | Ud | Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                      |       |       |      | 2,000   |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 2,000   | 2,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |         | <b>2,000</b> |
| 7.2 | Ud | Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm2., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000   |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 1,000   | 1,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |         | <b>1,000</b> |
| 7.3 | Ud | Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000   |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 1,000   | 1,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |         | <b>1,000</b> |
| 7.4 | Ud | Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000   |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 1,000   | 1,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |         | <b>1,000</b> |
| 8.1 | Ud | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000   |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 1,000   | 1,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |         | <b>1,000</b> |
| 8.2 | Ud | Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                      |       |       |      | 2,000   |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 2,000   | 2,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |         | <b>2,000</b> |
| 8.3 | Ud | Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial | Subtotal     |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000   |              |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 1,000   | 1,000        |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      |         | <b>1,000</b> |

## Cuadro de precios auxiliares

| Nº       | Designación                                                                                                                                                                |                             |                                 |          |          | Importe<br>(euros) |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------|----------|--------------------|
| 1        | m3 de Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/3 (M-160), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.                                   |                             |                                 |          |          |                    |
|          | Código                                                                                                                                                                     | Ud                          | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|          | O010A070                                                                                                                                                                   | h.                          | Peón ordinario                  | 11,93    | 1,438    | 17,16              |
|          | P01CC020                                                                                                                                                                   | t.                          | Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos | 27,54    | 0,440    | 12,12              |
|          | P01AA020                                                                                                                                                                   | m3                          | Arena de río 0/6 mm.            | 9,06     | 0,975    | 8,83               |
|          | P01DW050                                                                                                                                                                   | m3                          | Agua                            | 0,21     | 0,260    | 0,05               |
|          | M03HH020                                                                                                                                                                   | h.                          | Hormigonera 200 l. gasolina     | 1,19     | 0,400    | 0,48               |
|          |                                                                                                                                                                            |                             |                                 | Importe: | 38,64    |                    |
| 2        | m3 de Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/6 (M-40), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.                                    |                             |                                 |          |          |                    |
|          | Código                                                                                                                                                                     | Ud                          | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|          | O010A070                                                                                                                                                                   | h.                          | Peón ordinario                  | 11,93    | 1,135    | 13,54              |
|          | P01CC020                                                                                                                                                                   | t.                          | Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos | 27,54    | 0,250    | 6,89               |
|          | P01AA020                                                                                                                                                                   | m3                          | Arena de río 0/6 mm.            | 9,06     | 1,100    | 9,97               |
|          | P01DW050                                                                                                                                                                   | m3                          | Agua                            | 0,21     | 0,255    | 0,05               |
|          | M03HH020                                                                                                                                                                   | h.                          | Hormigonera 200 l. gasolina     | 1,19     | 0,400    | 0,48               |
|          |                                                                                                                                                                            |                             |                                 | Importe: | 30,93    |                    |
| 3        | m3 de Hormigón de Fck. 100 kg/cm2. con cemento CEM II/A-P 32,5R, arena de río y árido rodado Tmáx. 40 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica. |                             |                                 |          |          |                    |
|          | Código                                                                                                                                                                     | Ud                          | Descripción                     | Precio   | Cantidad |                    |
|          | O010A070                                                                                                                                                                   | h.                          | Peón ordinario                  | 11,93    | 0,615    | 7,34               |
|          | P01CC020                                                                                                                                                                   | t.                          | Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos | 27,54    | 0,225    | 6,20               |
|          | P01AA030                                                                                                                                                                   | t.                          | Arena de río 0/6 mm.            | 3,00     | 0,700    | 2,10               |
|          | P01AG060                                                                                                                                                                   | t.                          | Gravilla 20/40 mm.              | 3,46     | 1,400    | 4,84               |
|          | P01DW050                                                                                                                                                                   | m3                          | Agua                            | 0,21     | 0,160    | 0,03               |
| M03HH030 | h.                                                                                                                                                                         | Hormigonera 300 l. gasolina | 0,75                            | 0,500    | 0,38     |                    |
|          |                                                                                                                                                                            |                             |                                 | Importe: | 20,89    |                    |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº  | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Importe             |                                                |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                            |
|     | <b>1 CASETAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                                                |
| 1.1 | ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático.                                                                                                                            | 102,83              | CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS   |
| 1.2 | ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. | 93,26               | NOVENTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS   |
| 1.3 | ms Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 85,04               | OCHENTA Y CINCO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS      |
| 1.4 | m. Acometida provisional de electricidad a caseta, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,15                | DOS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS                  |
|     | <b>2 MOBILIARIO CASETAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                     |                                                |
| 2.1 | ud Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,10                | SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS                   |
| 2.2 | ud Espejo para vestuarios y aseos, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18,89               | DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS   |
| 2.3 | ud Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5,97                | CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS       |
| 2.4 | ud Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30,90               | TREINTA EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS             |
| 2.5 | ud Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 30,89               | TREINTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS     |
| 2.6 | ud Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16,52               | DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS   |
| 2.7 | ud Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 19,64               | DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
|     | <b>3 SEÑALIZACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                     |                                                |
| 3.1 | m. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,56                | CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                      |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº                                 | Designación                                                                                                                                                                                                                                        | Importe             |                                             |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                         |
| 3.2                                | material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.<br>ud Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.                                                          | 4,31                | CUATRO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS      |
| 3.3                                | ud Señal de seguridad de PVC de 2 mm, tipo INDICACIÓN DE OBRAS de 50x25 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                       | 10,34               | DIEZ EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS    |
| 3.4                                | ud Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.  | 10,23               | DIEZ EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS          |
| 3.5                                | ud Cartel indicativo de riesgo en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                                                     | 2,43                | DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS      |
| 3.6                                | ud Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                                                  | 2,29                | DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS          |
| 3.7                                | ud Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. | 15,04               | QUINCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS            |
| 3.8                                | ud Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                      | 8,64                | OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS    |
| <b>4 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b> |                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                             |
| 4.1                                | ud Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                      | 2,05                | DOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS                |
| 4.2                                | ud Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                     | 1,70                | UN EURO CON SETENTA CÉNTIMOS                |
| 4.3                                | ud Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                          | 2,29                | DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS          |
| 4.4                                | ud Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                 | 8,30                | OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS             |
| 4.5                                | ud Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                | 1,58                | UN EURO CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS       |
| 4.6                                | ud Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                             | 1,88                | UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS         |
| 4.7                                | ud Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                            | 4,49                | CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS  |
| 4.8                                | ud Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                             | 4,52                | CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS   |
| 4.9                                | ud Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                       | 20,59               | VEINTE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 4.10                               | ud Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                          | 7,39                | SIETE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS    |
| 4.11                               | ud Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                            | 7,94                | SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS   |
| 4.12                               | ud Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                          | 4,28                | CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS        |
| 4.13                               | ud Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                         | 0,98                | NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS                     |
| 4.14                               | ud Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                          | 0,62                | SESENTA Y DOS CÉNTIMOS                      |
| 4.15                               | ud Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V.,                                                                                                                                                       | 6,14                | SEIS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS             |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº   | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Importe             |                                                |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                            |
| 4.16 | (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.<br>ud Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                            | 7,35                | SIETE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS       |
| 4.17 | ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6,82                | SEIS EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS          |
| 4.18 | ud Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9,07                | NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS                 |
| 4.19 | ud Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,28                | DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS              |
| 4.20 | ud Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4,56                | CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS     |
| 4.21 | ud Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                             | 2,47                | DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS        |
| 4.22 | ud Cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                          | 8,62                | OCHO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS          |
| 4.23 | ud Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                          | 4,33                | CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS       |
| 4.24 | ud Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con 1 lazo y un mosquetón de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                          | 4,59                | CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS    |
| 4.25 | ud Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                         | 9,40                | NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS              |
| 4.26 | ud Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical, con eslinga de 30 cm., amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                | 9,61                | NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS          |
| 4.27 | ud Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                               | 8,61                | OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS           |
| 4.28 | ud Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | 23,49               | VEINTITRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS |
| 4.29 | m. Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.                                                                                                                                                                                                                             | 9,41                | NUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS         |
| 4.30 | ud Chaleco de obras con bandas reflectante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,03                | DOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS                    |

## Cuadro de precios nº 1

| Nº                                              | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Importe             |                                                        |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                    |
| 4.31                                            | Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.<br>ud Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                         | 4,10                | CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS                         |
| <b>5 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                                                        |
| 5.1                                             | ud Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).                                                                                                                                                                                                  | 5,60                | CINCO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS                       |
| 5.2                                             | m. Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                         | 7,40                | SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS                      |
| 5.3                                             | ud Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                        | 19,09               | DIECINUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS                    |
| 5.4                                             | m. Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                           | 4,01                | CUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO                            |
| 5.5                                             | m. Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tabloncillos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                  | 9,87                | NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS               |
| 5.6                                             | m. Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, enmudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/R.D. 486/97. | 10,53               | DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS               |
| 5.7                                             | m2 Protección vertical de andamiada con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, enmudada con cuerda de D=3 mm., amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                 | 3,23                | TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS                     |
| 5.8                                             | m. Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enmudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                  | 7,41                | SIETE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMO                  |
| <b>6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                                                        |
| 6.1                                             | ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                          | 36,28               | TREINTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS           |
| 6.2                                             | ud Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                   | 54,53               | CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS |
| <b>7 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                                                        |

**Cuadro de precios nº 1**

| Nº                           | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Importe             |                                                      |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | En cifra<br>(euros) | En letra<br>(euros)                                  |
| 7.1                          | ud Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3,74                | TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS             |
| 7.2                          | ud Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                   | 81,06               | OCHENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS                 |
| 7.3                          | ud Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 23,96               | VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS         |
| 7.4                          | ud Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. | 283,60              | DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS |
| <b>8 MEDICINA PREVENTIVA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                     |                                                      |
| 8.1                          | ud Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 46,05               | CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS             |
| 8.2                          | ud Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 17,28               | DIECISIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS             |
| 8.3                          | ud Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 31,41               | TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS        |

| Cuadro de precios nº 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                  |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Nº                     | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Importe            |                  |
|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
| 1                      | m. de Acometida provisional de electricidad a caseta, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm <sup>2</sup> . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,49<br>1,66       | 2,15             |
| 2                      | ms de Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático.<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                             | 0,17<br>102,66     | 102,83           |
| 3                      | ms de Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma.<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,16<br>84,88      | 85,04            |
| 4                      | ms de Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.<br>Mano de obra<br>Materiales | 0,16<br>93,10      | 93,26            |
| 5                      | ud de Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,69<br>5,41       | 6,10             |
| 6                      | ud de Espejo para vestuarios y aseos, colocado.<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,73<br>17,16      | 18,89            |
| 7                      | ud de Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,74<br>5,23       | 5,97             |
| 8                      | ud de Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,93<br>18,71      | 19,64            |
| 9                      | ud de Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).<br>Mano de obra<br>Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,87<br>30,03      | 30,90            |
| 10                     | ud de Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                           | Importe            |                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                          | 0,86               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 30,03              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 30,89            |
| 11 | ud de Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                         |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 16,52              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 16,52            |
| 12 | ud de Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.                                                    |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                          | 1,53               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 44,52              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 46,05            |
| 13 | ud de Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                                                                                                                                                                 |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 17,28              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 17,28            |
| 14 | ud de Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).                                                                                                                                                                                   |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 31,41              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 31,41            |
| 15 | m. de Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                          | 0,50               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 0,06               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 0,56             |
| 16 | ud de Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                 |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                          | 1,42               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 2,89               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 4,31             |
| 17 | ud de Señal de seguridad de PVC de 2 mm, tipo INDICACIÓN DE OBRAS de 50x25 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                       |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                          | 1,20               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 9,14               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 10,34            |
| 18 | ud de Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.  |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                          | 1,92               |                  |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                            | 0,02               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 8,27               |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                     | 0,02               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 10,23            |
| 19 | ud de Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                          | 2,35               |                  |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                            | 0,02               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 12,66              |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                     | 0,01               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 15,04            |
| 20 | ud de Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                      |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 8,64               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 8,64             |
| 21 | ud de Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                                                  |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                            | 2,29               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                       |                    | 2,29             |
| 22 | ud de Cartel indicativo de riesgo en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                                                     |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Importe            |                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
| 23 | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,23               | 2,43             |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,20               |                  |
|    | ud de Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                  |
| 24 | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,03               | 2,03             |
|    | ud de Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4,10               | 4,10             |
| 25 | ud de Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,98               | 5,60             |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4,62               |                  |
| 26 | m. de Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5,74               | 7,40             |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,66               |                  |
| 27 | ud de Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,87               | 19,09            |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18,22              |                  |
| 28 | ud de Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,74               | 3,74             |
| 29 | ud de Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de $D=75$ mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 42,88              | 81,06            |
|    | Maquinaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,02               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 38,18              |                  |
|    | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -0,02              |                  |
| 30 | ud de Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,24               | 23,96            |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 22,72              |                  |
| 31 | ud de Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 283,60             | 283,60           |
| 32 | ud de Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Importe            |                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,98               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 35,30              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 36,28            |
| 33 | ud de Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                   |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,86               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 53,67              |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 54,53            |
| 34 | m. de Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                           |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,39               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,62               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 4,01             |
| 35 | m. de Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                     |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7,19               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,68               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 9,87             |
| 36 | m. de Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/R.D. 486/97. |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,08               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4,45               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 10,53            |
| 37 | m. de Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                  |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3,29               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4,12               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 7,41             |
| 38 | m2 de Protección vertical de andamiada con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm., amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                 |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,97               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,26               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 3,23             |
| 39 | ud de Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,05               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 2,05             |
| 40 | ud de Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,70               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 1,70             |
| 41 | ud de Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,29               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 2,29             |
| 42 | ud de Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8,30               |                  |
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 8,30             |
| 43 | ud de Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                  |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                              | Importe            |                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                          | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 1,58               |                  |
| 44 | ud de Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                |                    | 1,58             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 1,88               |                  |
| 45 | ud de Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                               |                    | 1,88             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 4,49               |                  |
| 46 | ud de Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                |                    | 4,49             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 4,52               |                  |
| 47 | ud de Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                          |                    | 4,52             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 20,59              |                  |
| 48 | ud de Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                             |                    | 20,59            |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 7,39               |                  |
| 49 | ud de Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                               |                    | 7,39             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 7,94               |                  |
| 50 | ud de Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                             |                    | 7,94             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 4,28               |                  |
| 51 | ud de Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                            |                    | 4,28             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 0,98               |                  |
| 52 | ud de Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                             |                    | 0,98             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 0,62               |                  |
| 53 | ud de Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. |                    | 0,62             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 6,14               |                  |
| 54 | ud de Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                    |                    | 6,14             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 7,35               |                  |
| 55 | ud de Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                               |                    | 7,35             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 6,82               |                  |
| 56 | ud de Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                       |                    | 6,82             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 9,07               |                  |
| 57 | ud de Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                            |                    | 9,07             |
|    | Materiales                                                                                                                                                               | 2,28               |                  |
| 58 | ud de Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                              |                    | 2,28             |

## Cuadro de precios nº 2

| Nº | Designación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Importe            |                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,56               | 4,56             |
| 59 | ud de Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                             |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,47               | 2,47             |
| 60 | ud de Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                          |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,33               | 4,33             |
| 61 | ud de Cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                          |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8,62               | 8,62             |
| 62 | ud de Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con 1 lazo y un mosquetón de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                          |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,59               | 4,59             |
| 63 | ud de Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                         |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9,40               | 9,40             |
| 64 | ud de Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical, con eslinga de 30 cm., amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9,61               | 9,61             |
| 65 | m. de Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.                                                                                                                                                                                                                             |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,18               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7,23               | 9,41             |
| 66 | ud de Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                               |                    |                  |
|    | Mano de obra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,97               |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 7,64               | 8,61             |
| 67 | ud de Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. |                    |                  |
|    | Materiales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 23,49              | 23,49            |

Presupuesto parcial n° 1 CASSETAS

| N°                                               | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición |       |       |               | Precio        | Importe         |
|--------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|---------------|---------------|-----------------|
| 1.1                                              | Ms | Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro placas de ducha, piletta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático.                                                                                                                          | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial       | Subtotal        |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8        |       |       |               | 8,000         |                 |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 8,000         | 8,000           |
|                                                  |    | <b>Total ms .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>8,000</b>  | <b>102,83</b> | <b>822,64</b>   |
| 1.2                                              | Ms | Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial       | Subtotal        |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8        |       |       |               | 8,000         |                 |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 8,000         | 8,000           |
|                                                  |    | <b>Total ms .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>8,000</b>  | <b>93,26</b>  | <b>746,08</b>   |
| 1.3                                              | Ms | Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuario. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial       | Subtotal        |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8        |       |       |               | 8,000         |                 |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 8,000         | 8,000           |
|                                                  |    | <b>Total ms .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |       |       | <b>8,000</b>  | <b>85,04</b>  | <b>680,32</b>   |
| 1.4                                              | M. | Acometida provisional de electricidad a caseta, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial       | Subtotal        |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3        | 20,00 |       |               | 60,000        |                 |
|                                                  |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               | 60,000        | 60,000          |
|                                                  |    | <b>Total m. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |       |       | <b>60,000</b> | <b>2,15</b>   | <b>129,00</b>   |
| <b>Total presupuesto parcial n° 1 CASSETAS :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |       |       |               |               | <b>2.378,04</b> |

Presupuesto parcial nº 2 MOBILIARIO CASSETAS

| Nº                                                          | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                 | Medición |       |               |              | Precio        | Importe  |
|-------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|---------------|--------------|---------------|----------|
| 2.1                                                         | Ud | Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                                                      | Uds.     | Largo | Ancho         | Alto         | Parcial       | Subtotal |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |       |               |              | 2,000         |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | 2,000         | 2,000    |
|                                                             |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       | <b>2,000</b>  | <b>6,10</b>  | <b>12,20</b>  |          |
| 2.2                                                         | Ud | Espejo para vestuarios y aseos, colocado.                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.     | Largo | Ancho         | Alto         | Parcial       | Subtotal |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |       |               |              | 2,000         |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | 2,000         | 2,000    |
|                                                             |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       | <b>2,000</b>  | <b>18,89</b> | <b>37,78</b>  |          |
| 2.3                                                         | Ud | Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).                                                                                                                                                     | Uds.     | Largo | Ancho         | Alto         | Parcial       | Subtotal |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |       |               |              | 2,000         |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | 2,000         | 2,000    |
|                                                             |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       | <b>2,000</b>  | <b>5,97</b>  | <b>11,94</b>  |          |
| 2.4                                                         | Ud | Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).                                                                                                                                                                              | Uds.     | Largo | Ancho         | Alto         | Parcial       | Subtotal |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        |       |               |              | 1,000         |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | 1,000         | 1,000    |
|                                                             |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       | <b>1,000</b>  | <b>30,90</b> | <b>30,90</b>  |          |
| 2.5                                                         | Ud | Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                                     | Uds.     | Largo | Ancho         | Alto         | Parcial       | Subtotal |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |       |               |              | 2,000         |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | 2,000         | 2,000    |
|                                                             |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       | <b>2,000</b>  | <b>30,89</b> | <b>61,78</b>  |          |
| 2.6                                                         | Ud | Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).                                                                                                                                                                                                                     | Uds.     | Largo | Ancho         | Alto         | Parcial       | Subtotal |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |       |               |              | 2,000         |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | 2,000         | 2,000    |
|                                                             |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       | <b>2,000</b>  | <b>16,52</b> | <b>33,04</b>  |          |
| 2.7                                                         | Ud | Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos). | Uds.     | Largo | Ancho         | Alto         | Parcial       | Subtotal |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10       |       |               |              | 10,000        |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | 10,000        | 10,000   |
|                                                             |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       | <b>10,000</b> | <b>19,64</b> | <b>196,40</b> |          |
| <b>Total presupuesto parcial nº 2 MOBILIARIO CASSETAS :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |               |              | <b>384,04</b> |          |

Presupuesto parcial n° 3 SEÑALIZACIÓN

| N°  | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                     | Medición                                             |          |       |      | Precio           | Importe      |                 |
|-----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------|-------|------|------------------|--------------|-----------------|
| 3.1 | M. | Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                    | 2.000,00 |       |      | 2.000,000        |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 2.000,000        | 2.000,000    |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total m. ....:</b>                                |          |       |      | <b>2.000,000</b> | <b>0,56</b>  | <b>1.120,00</b> |
| 3.2 | Ud | Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 100                                                  |          |       |      | 100,000          |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 100,000          | 100,000      |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total ud ....:</b>                                |          |       |      | <b>100,000</b>   | <b>4,31</b>  | <b>431,00</b>   |
| 3.3 | Ud | Señal de seguridad de PVC de 2 mm, tipo INDICACIÓN DE OBRAS de 50x25 cm, con soporte metálico de 50 mm de diámetro, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                       |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 3                                                    |          |       |      | 3,000            |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 3,000            | 3,000        |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total ud ....:</b>                                |          |       |      | <b>3,000</b>     | <b>10,34</b> | <b>31,02</b>    |
| 3.4 | Ud | Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.  |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                    |          |       |      | 2,000            |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 2,000            | 2,000        |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total ud ....:</b>                                |          |       |      | <b>2,000</b>     | <b>10,23</b> | <b>20,46</b>    |
| 3.5 | Ud | Cartel indicativo de riesgo en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.                                                                                     |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                    |          |       |      | 2,000            |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 2,000            | 2,000        |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total ud ....:</b>                                |          |       |      | <b>2,000</b>     | <b>2,43</b>  | <b>4,86</b>     |
| 3.6 | Ud | Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                                                                  |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                    |          |       |      | 4,000            |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 4,000            | 4,000        |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total ud ....:</b>                                |          |       |      | <b>4,000</b>     | <b>2,29</b>  | <b>9,16</b>     |
| 3.7 | Ud | Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97. |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                    |          |       |      | 2,000            |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 2,000            | 2,000        |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total ud ....:</b>                                |          |       |      | <b>2,000</b>     | <b>15,04</b> | <b>30,08</b>    |
| 3.8 | Ud | Señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta. (amortizable en dos usos). s/ R.D. 485/97.                                                                                                                      |                                                      |          |       |      |                  |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds.                                                 | Largo    | Ancho | Alto | Parcial          | Subtotal     |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                                                    |          |       |      | 2,000            |              |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                      |          |       |      | 2,000            | 2,000        |                 |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total ud ....:</b>                                |          |       |      | <b>2,000</b>     | <b>8,64</b>  | <b>17,28</b>    |
|     |    |                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Total presupuesto parcial n° 3 SEÑALIZACIÓN :</b> |          |       |      |                  |              | <b>1.663,86</b> |

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                 | Medición |       |       |               | Precio       | Importe       |
|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|---------------|--------------|---------------|
| 4.1  | Ud | Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                  | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 15       |       |       |               | 15,000       |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 15,000       | 15,000        |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>15,000</b> | <b>2,05</b>  | <b>30,75</b>  |
| 4.2  | Ud | Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 2        |       |       |               | 2,000        |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 2,000        | 2,000         |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>2,000</b>  | <b>1,70</b>  | <b>3,40</b>   |
| 4.3  | Ud | Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                      | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 5        |       |       |               | 5,000        |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 5,000        | 5,000         |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>5,000</b>  | <b>2,29</b>  | <b>11,45</b>  |
| 4.4  | Ud | Semi-mascarilla antipolvo doble filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                             | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 2        |       |       |               | 2,000        |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 2,000        | 2,000         |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>2,000</b>  | <b>8,30</b>  | <b>16,60</b>  |
| 4.5  | Ud | Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                            | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 4        |       |       |               | 4,000        |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 4,000        | 4,000         |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>4,000</b>  | <b>1,58</b>  | <b>6,32</b>   |
| 4.6  | Ud | Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                         | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 10       |       |       |               | 10,000       |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 10,000       | 10,000        |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>10,000</b> | <b>1,88</b>  | <b>18,80</b>  |
| 4.7  | Ud | Faja protección lumbar, (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                        | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 10       |       |       |               | 10,000       |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 10,000       | 10,000        |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>10,000</b> | <b>4,49</b>  | <b>44,90</b>  |
| 4.8  | Ud | Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                         | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 10       |       |       |               | 10,000       |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 10,000       | 10,000        |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>10,000</b> | <b>4,52</b>  | <b>45,20</b>  |
| 4.9  | Ud | Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                   | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 10       |       |       |               | 10,000       |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 10,000       | 10,000        |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>10,000</b> | <b>20,59</b> | <b>205,90</b> |
| 4.10 | Ud | Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                      | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 10       |       |       |               | 10,000       |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 10,000       | 10,000        |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>10,000</b> | <b>7,39</b>  | <b>73,90</b>  |
| 4.11 | Ud | Parka de abrigo para el frío, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                        | Uds.     | Largo | Ancho | Alto          | Parcial      | Subtotal      |
|      |    |                                                                                                                                             | 10       |       |       |               | 10,000       |               |
|      |    |                                                                                                                                             |          |       |       |               | 10,000       | 10,000        |
|      |    | <b>Total ud .....</b>                                                                                                                       |          |       |       | <b>10,000</b> | <b>7,94</b>  | <b>79,40</b>  |

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

| Nº   | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                   | Medición              |       |               |             | Precio       | Importe  |
|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|---------------|-------------|--------------|----------|
| 4.12 | Ud | Mandil de cuero para soldador, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                        | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 2                     |       |               |             | 2,000        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 2,000        | 2,000    |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>2,000</b>  | <b>4,28</b> | <b>8,56</b>  |          |
| 4.13 | Ud | Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                       | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 20                    |       |               |             | 20,000       |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 20,000       | 20,000   |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>20,000</b> | <b>0,98</b> | <b>19,60</b> |          |
| 4.14 | Ud | Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                        | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 2                     |       |               |             | 2,000        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 2,000        | 2,000    |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>2,000</b>  | <b>0,62</b> | <b>1,24</b>  |          |
| 4.15 | Ud | Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                            | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 1                     |       |               |             | 1,000        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 1,000        | 1,000    |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>1,000</b>  | <b>6,14</b> | <b>6,14</b>  |          |
| 4.16 | Ud | Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                               | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 10                    |       |               |             | 10,000       |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 10,000       | 10,000   |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>10,000</b> | <b>7,35</b> | <b>73,50</b> |          |
| 4.17 | Ud | Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                          | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 10                    |       |               |             | 10,000       |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 10,000       | 10,000   |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>10,000</b> | <b>6,82</b> | <b>68,20</b> |          |
| 4.18 | Ud | Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                  | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 2                     |       |               |             | 2,000        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 2,000        | 2,000    |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>2,000</b>  | <b>9,07</b> | <b>18,14</b> |          |
| 4.19 | Ud | Par de polainas para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                       | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 2                     |       |               |             | 2,000        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 2,000        | 2,000    |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>2,000</b>  | <b>2,28</b> | <b>4,56</b>  |          |
| 4.20 | Ud | Almohadilla de poliuretano para la protección de las rodillas, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                         | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 10                    |       |               |             | 10,000       |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 10,000       | 10,000   |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>10,000</b> | <b>4,56</b> | <b>45,60</b> |          |
| 4.21 | Ud | Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                    | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 10                    |       |               |             | 10,000       |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 10,000       | 10,000   |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | <b>Total ud .....</b> |       | <b>10,000</b> | <b>2,47</b> | <b>24,70</b> |          |
| 4.22 | Ud | Cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud para utilizar como distanciador de mantenimiento o elemento de amarre de sujeción, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto        | Parcial      | Subtotal |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               | 5                     |       |               |             | 5,000        |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                               |                       |       |               |             | 5,000        | 5,000    |

Presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES

| Nº                                                                | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Medición               |       |       |      | Precio        | Importe         |               |
|-------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|---------------|-----------------|---------------|
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>5,000</b>  | <b>8,62</b>     | <b>43,10</b>  |
| 4.23                                                              | Ud | Cinturón de sujeción fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                          | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                      |       |       |      | 5,000         |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 5,000         | 5,000           |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>5,000</b>  | <b>4,33</b>     | <b>21,65</b>  |
| 4.24                                                              | Ud | Eslinga de amarre y posicionamiento compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 1 m. de longitud, con 1 lazo y un mosquetón de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 354. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                          | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                      |       |       |      | 5,000         |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 5,000         | 5,000           |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>5,000</b>  | <b>4,59</b>     | <b>22,95</b>  |
| 4.25                                                              | Ud | Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con dos mosquetones de 17 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                         | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                      |       |       |      | 5,000         |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 5,000         | 5,000           |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>5,000</b>  | <b>9,40</b>     | <b>47,00</b>  |
| 4.26                                                              | Ud | Dispositivo anticaídas deslizante para cuerdas de poliamida de 14 mm. de diámetro, para uso en trabajo vertical, con eslinga de 30 cm., amortizable en 5 obras. Certificado CE EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                                                                                                                | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                      |       |       |      | 5,000         |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 5,000         | 5,000           |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>5,000</b>  | <b>9,61</b>     | <b>48,05</b>  |
| 4.27                                                              | Ud | Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.                                                                                                                                               | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                      |       |       |      | 5,000         |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 5,000         | 5,000           |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>5,000</b>  | <b>8,61</b>     | <b>43,05</b>  |
| 4.28                                                              | Ud | Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                      |       |       |      | 2,000         |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 2,000         | 2,000           |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>2,000</b>  | <b>23,49</b>    | <b>46,98</b>  |
| 4.29                                                              | M. | Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.                                                                                                                                                                                                                             | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                      | 30,00 |       |      | 60,000        |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 60,000        | 60,000          |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total m. ....:</b>  |       |       |      | <b>60,000</b> | <b>9,41</b>     | <b>564,60</b> |
| 4.30                                                              | Ud | Chaleco de obras con bandas reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15                     |       |       |      | 15,000        |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 15,000        | 15,000          |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>15,000</b> | <b>2,03</b>     | <b>30,45</b>  |
| 4.31                                                              | Ud | Pantalón poliéster-algodón. Alta visibilidad, con bandas. Amortizable en 5 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial       | Subtotal        |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15                     |       |       |      | 15,000        |                 |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      | 15,000        | 15,000          |               |
|                                                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>15,000</b> | <b>4,10</b>     | <b>61,50</b>  |
| <b>Total presupuesto parcial nº 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                        |       |       |      |               | <b>1.736,19</b> |               |

Presupuesto parcial n° 5 PROTECCIONES COLECTIVAS

| N°                                                              | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición              |       |               |      | Precio       | Importe         |
|-----------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|---------------|------|--------------|-----------------|
| 5.1                                                             | Ud | Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonces de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).                                                                                                                                                                                                     | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 30                    |       |               |      | 30,000       |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 30,000       | 30,000          |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....</b> |       | <b>30,000</b> |      | <b>5,60</b>  | <b>168,00</b>   |
| 5.2                                                             | M. | Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                         | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | 60,00 |               |      | 60,000       |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 60,000       | 60,000          |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total m. ....:</b> |       | <b>60,000</b> |      | <b>7,40</b>  | <b>444,00</b>   |
| 5.3                                                             | Ud | Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                        | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50                    |       |               |      | 50,000       |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 50,000       | 50,000          |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....</b> |       | <b>50,000</b> |      | <b>19,09</b> | <b>954,50</b>   |
| 5.4                                                             | M. | Pasarela de trabajo para montaje de cubiertas inclinadas formada por 4 tablas de madera de pino de 15x5 cm. cosidas por clavazón y escalones transversales de 5x5 cm. (amortizable en 3 usos). incluso colocación. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                           | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | 8,00  |               |      | 8,000        |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 8,000        | 8,000           |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total m. ....:</b> |       | <b>8,000</b>  |      | <b>4,01</b>  | <b>32,08</b>    |
| 5.5                                                             | M. | Pasarela para paso sobre zanjas formada por tres tablonces de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                     | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                     | 3,00  |               |      | 6,000        |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 6,000        | 6,000           |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total m. ....:</b> |       | <b>6,000</b>  |      | <b>9,87</b>  | <b>59,22</b>    |
| 5.6                                                             | M. | Red vertical de seguridad de malla de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm. en módulos de 10x5 m. incluso pescante metálico tipo horca de 7,50x2,00 m. en tubo de 80x40x1,5 mm. colocados cada 4,50 m., soporte mordaza (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje en primera puesta. s/R.D. 486/97. | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60                    |       |               |      | 60,000       |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 60,000       | 60,000          |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total m. ....:</b> |       | <b>60,000</b> |      | <b>10,53</b> | <b>631,80</b>   |
| 5.7                                                             | M2 | Protección vertical de andamiada con red de poliamida de 10x10 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=3 mm., amortizable en dos usos, i/p.p. de cuerdas de sujeción, colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                 | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | 15,00 |               | 4,00 | 60,000       |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 60,000       | 60,000          |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total m2 .....</b> |       | <b>60,000</b> |      | <b>3,23</b>  | <b>193,80</b>   |
| 5.8                                                             | M. | Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D= 4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.                                                                  | Uds.                  | Largo | Ancho         | Alto | Parcial      | Subtotal        |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       | 60,00 |               |      | 60,000       |                 |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      | 60,000       | 60,000          |
|                                                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total m. ....:</b> |       | <b>60,000</b> |      | <b>7,41</b>  | <b>444,60</b>   |
| <b>Total presupuesto parcial n° 5 PROTECCIONES COLECTIVAS :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |       |               |      |              | <b>2.928,00</b> |

Presupuesto parcial nº 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

| Nº                                                             | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                         | Medición               |       |       | Precio       | Importe      |               |
|----------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|--------------|--------------|---------------|
| 6.1                                                            | Ud | Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97. |                        |       |       |              |              |               |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto         | Parcial      | Subtotal      |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     | 5                      |       |       |              | 5,000        |               |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |       |       |              | 5,000        | 5,000         |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Total ud .....:</b> |       |       | <b>5,000</b> | <b>36,28</b> | <b>181,40</b> |
| 6.2                                                            | Ud | Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.                          |                        |       |       |              |              |               |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto         | Parcial      | Subtotal      |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     | 5                      |       |       |              | 5,000        |               |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |       |       |              | 5,000        | 5,000         |
|                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Total ud .....:</b> |       |       | <b>5,000</b> | <b>54,53</b> | <b>272,65</b> |
| <b>Total presupuesto parcial nº 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                     |                        |       |       |              |              | <b>454,05</b> |

Presupuesto parcial nº 7 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

| Nº                                                                             | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Medición               |       |       |      | Precio       | Importe       |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 7.1                                                                            | Ud | Lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante, (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto |              | Parcial       | Subtotal      |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                      |       |       |      |              | 2,000         |               |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      |              | 2,000         | 2,000         |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>2,000</b> | <b>3,74</b>   |               | <b>7,48</b>   |
| 7.2                                                                            | Ud | Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=150$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 200 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> ., con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                   | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto |              | Parcial       | Subtotal      |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      |              | 1,000         |               |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      |              | 1,000         | 1,000         |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b> | <b>81,06</b>  |               | <b>81,06</b>  |
| 7.3                                                                            | Ud | Transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V. y 1000 W., instalado, (amortizable en 5 usos). s/ R.D. 486/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto |              | Parcial       | Subtotal      |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      |              | 1,000         |               |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      |              | 1,000         | 1,000         |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b> | <b>23,96</b>  |               | <b>23,96</b>  |
| 7.4                                                                            | Ud | Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 80 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x80 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x160 A., relé diferencial reg. 0-1 A., 0-1 s., transformador toroidal sensibilidad 0,3 A., un interruptor automático magnetotérmico de 4x80 A., y 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97. | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto |              | Parcial       | Subtotal      |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      |              | 1,000         |               |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      |              | 1,000         | 1,000         |               |
|                                                                                |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b> | <b>283,60</b> |               | <b>283,60</b> |
| <b>Total presupuesto parcial nº 7 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      |              |               | <b>396,10</b> |               |

Presupuesto parcial n° 8 MEDICINA PREVENTIVA

| N°                                                          | Ud | Descripción                                                                                                                                                                                  | Medición               |       |       |      | Precio       | Importe       |              |
|-------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------|-------|------|--------------|---------------|--------------|
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              | Uds.                   | Largo | Ancho | Alto | Parcial      | Subtotal      |              |
| 8.1                                                         | Ud | Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado. |                        |       |       |      |              |               |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000        |               |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 1,000        | 1,000         |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b> | <b>46,05</b>  | <b>46,05</b> |
| 8.2                                                         | Ud | Reposición de material de botiquín de urgencia.                                                                                                                                              |                        |       |       |      |              |               |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              | 2                      |       |       |      | 2,000        |               |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 2,000        | 2,000         |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>2,000</b> | <b>17,28</b>  | <b>34,56</b> |
| 8.3                                                         | Ud | Camilla portátil para evacuaciones. (amortizable en 10 usos).                                                                                                                                |                        |       |       |      |              |               |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              | 1                      |       |       |      | 1,000        |               |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      | 1,000        | 1,000         |              |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                              | <b>Total ud .....:</b> |       |       |      | <b>1,000</b> | <b>31,41</b>  | <b>31,41</b> |
| <b>Total presupuesto parcial n° 8 MEDICINA PREVENTIVA :</b> |    |                                                                                                                                                                                              |                        |       |       |      |              | <b>112,02</b> |              |

## Presupuesto de ejecución material

|                                          |                  |
|------------------------------------------|------------------|
| 1 CASETAS                                | 2.378,04         |
| 2 MOBILIARIO CASETAS                     | 384,04           |
| 3 SEÑALIZACIÓN                           | 1.663,86         |
| 4 PROTECCIONES INDIVIDUALES              | 1.736,19         |
| 5 PROTECCIONES COLECTIVAS                | 2.928,00         |
| 6 EXTINCIÓN DE INCENDIOS                 | 454,05           |
| 7 PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA | 396,10           |
| 8 MEDICINA PREVENTIVA                    | 112,02           |
| <b>Total .....</b>                       | <b>10.052,30</b> |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DIEZ MIL CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

En Soria, a Junio de 2015

Fdo: El Alumno

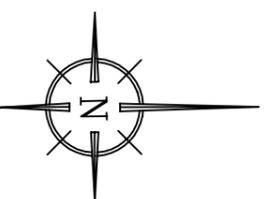
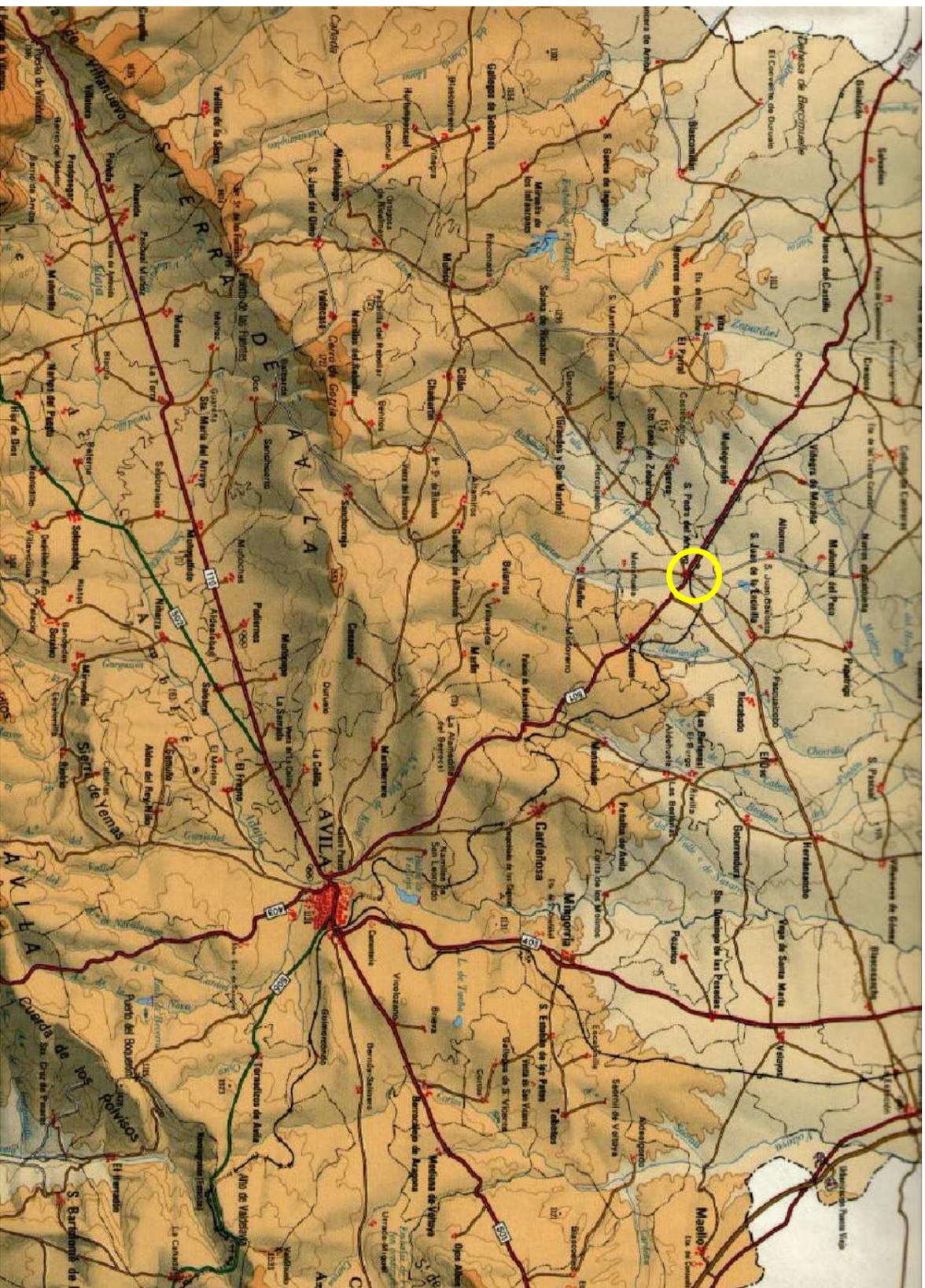


# PLANOS



## PLANOS

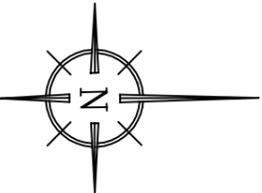
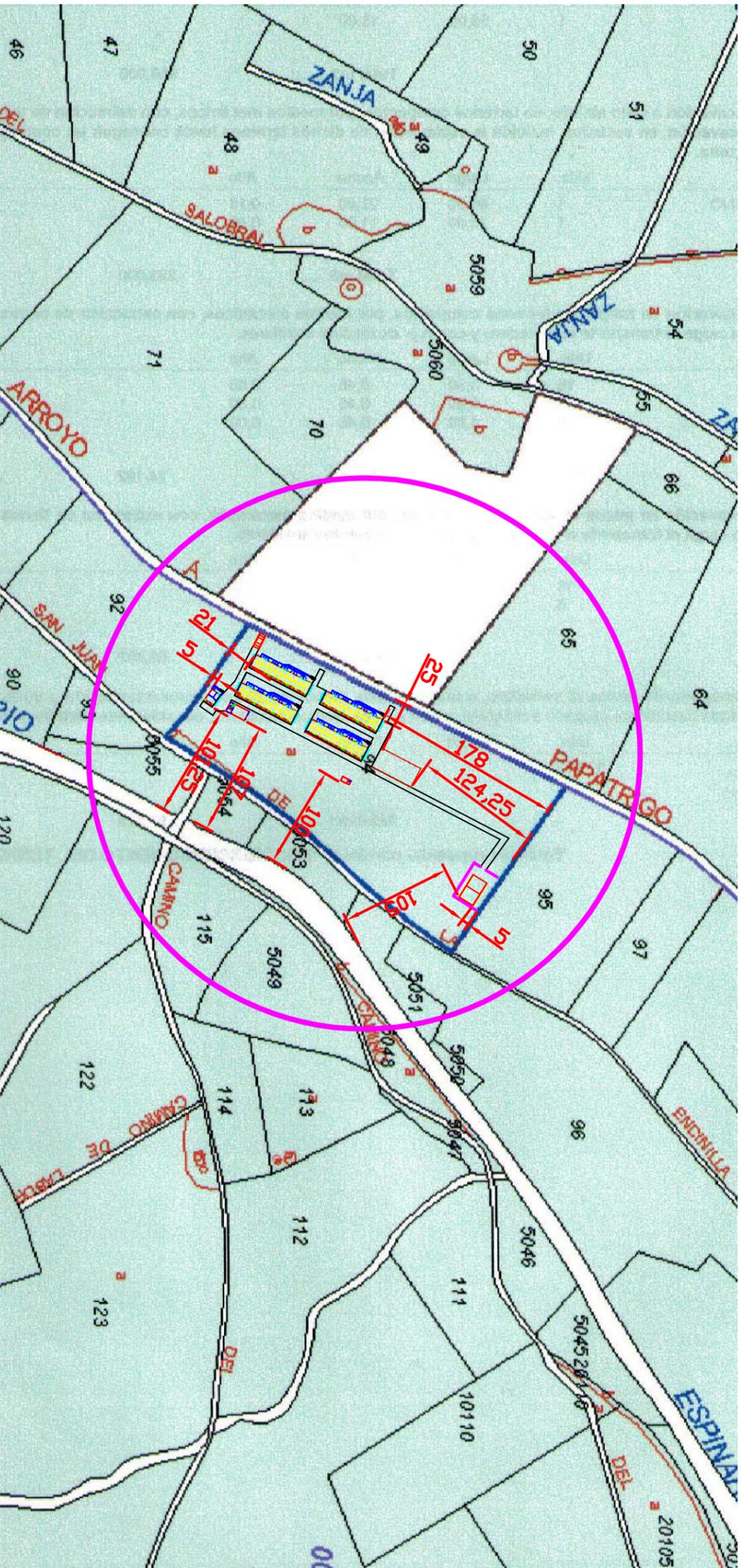
### 1. SITUACIÓN



|                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                                                                                     |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)<br> <b>GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</b><br><b>ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ</b> |                      |                                                                                     |  |
| <b>TÍTULO:</b><br>Seguridad y Salud del Proyecto de construcción de un cebadero<br>intensivo de ganado vacuno                                                                                                                               |                      |                                                                                     |                                                                                     |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>San Pedro del Arroyo (Ávila)                                                                                                                                                                                        |                      | <b>ESCALA:</b> 1/200.000                                                            |                                                                                     |
| <b>FIRMA:</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>DENOMINACIÓN:</b> | <b>FECHA:</b> Junio de 2.015                                                        | <b>PLANO Nº:</b> 1                                                                  |
| <b>SITUACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                            |                      |  |                                                                                     |



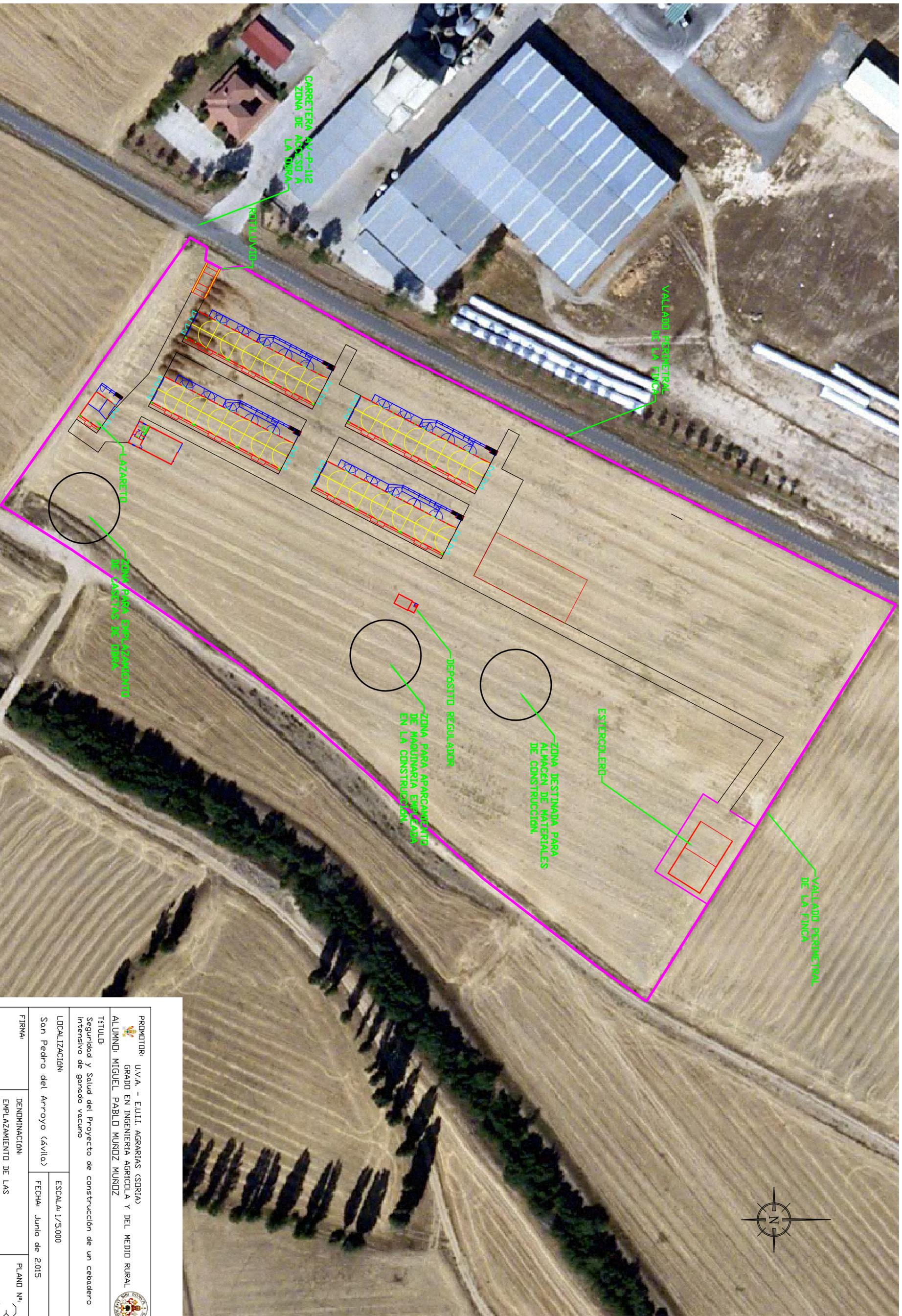
## 2. PARCELARIO



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                    |                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)<br> <b>GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL</b><br><b>ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ</b>  |                                    |                                                           |
| <b>TÍTULO:</b><br>Seguridad y Salud del Proyecto de construcción de un cebadero<br>Intensivo de ganado vacuno                                                                                                                                                                                                                   |                                    |                                                           |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>San Pedro del Arroyo (Ávila)                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>ESCALA:</b> 1/5.000             |                                                           |
| <b>FIRMA:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>DENOMINACIÓN:</b><br>PARCELARIO | <b>FECHA:</b> Junio de 2.015<br><br><b>PLANO Nº:</b><br>2 |

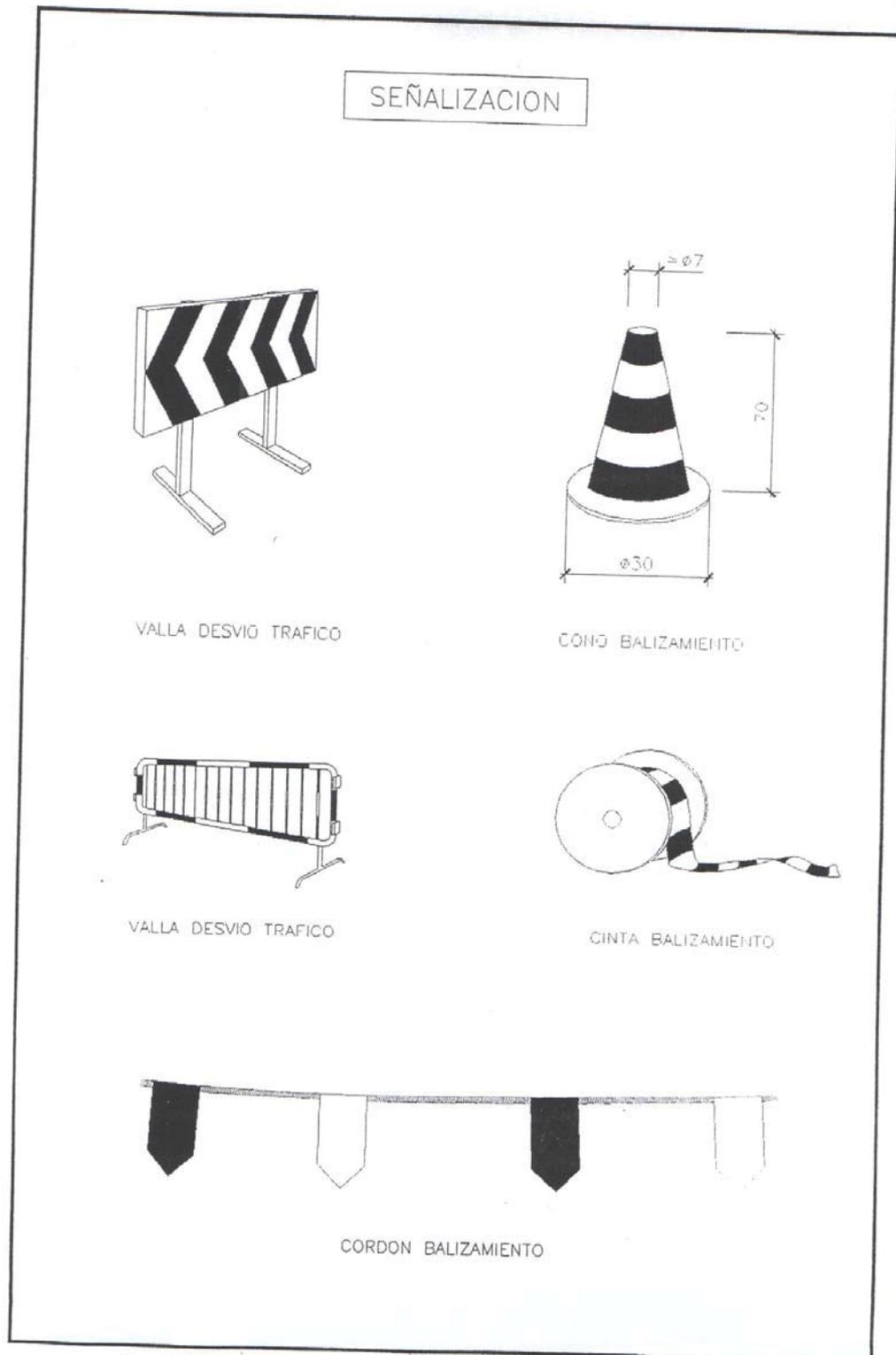


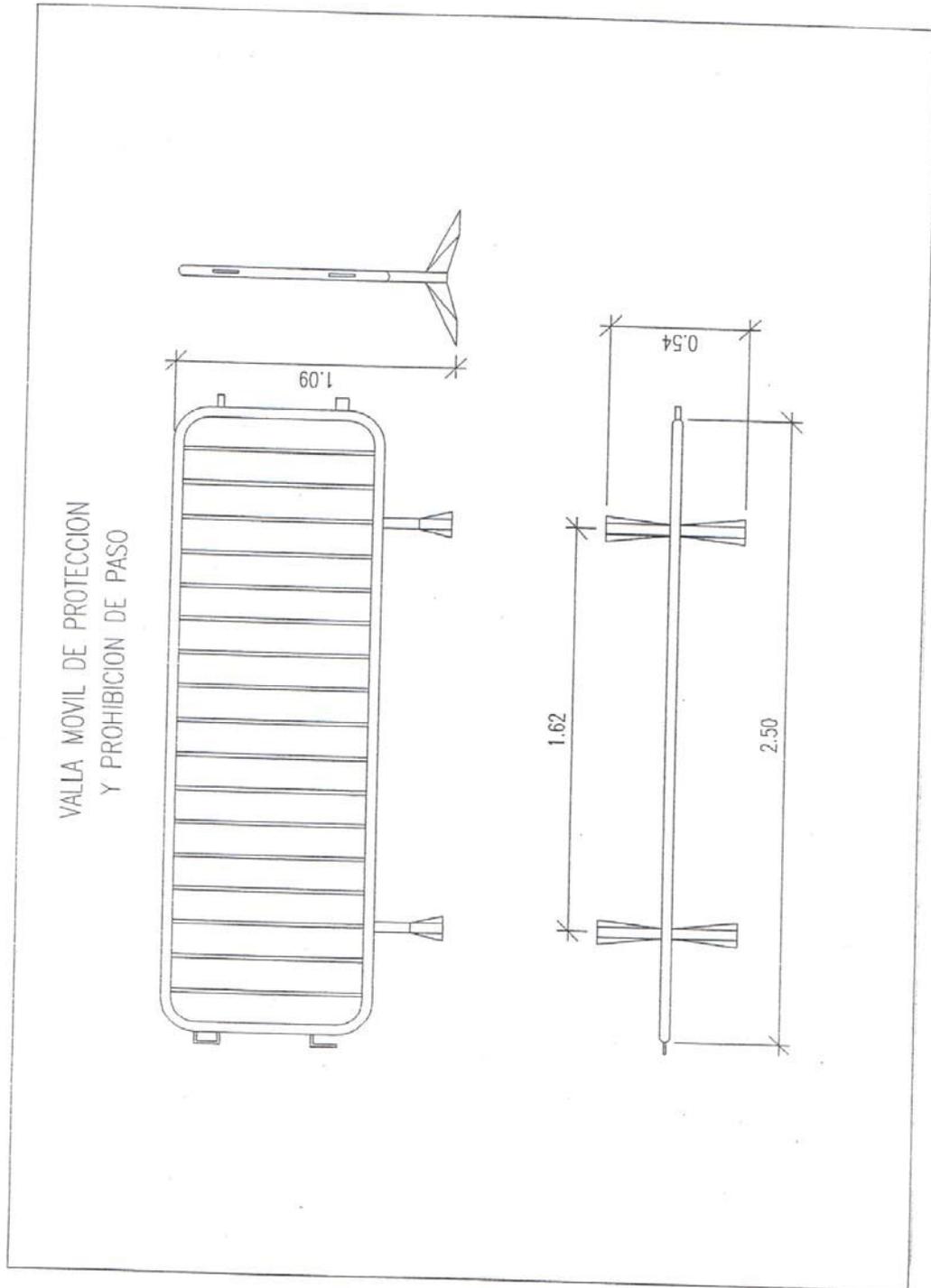
### 3. EMPLAZAMIENTO DE LAS CONSTRUCCIONES



|                                                                                                                                         |                             |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROMOTOR:</b> U.V.A. - EULLI, AGRARIAS (SORIA)<br>GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL<br>ALUMNO: MIGUEL PABLO MUÑOZ MUÑOZ |                             |  |
| <b>TITULO:</b><br>Seguridad y Salud del Proyecto de construcción de un cebadero<br>intensivo de ganado vacuno                           |                             |                                                                                     |
| <b>LOCALIZACION:</b><br>San Pedro del Arroyo (Ávila)                                                                                    | <b>ESCALA:</b> 1/5.000      |                                                                                     |
| <b>FIRMA:</b>                                                                                                                           | <b>FECHA:</b> Junio de 2015 | <b>PLANO N°:</b> 3                                                                  |
| <b>DENOMINACION:</b><br>EMPALMAMIENTO DE LAS<br>CONSTRUCCIONES                                                                          |                             |                                                                                     |

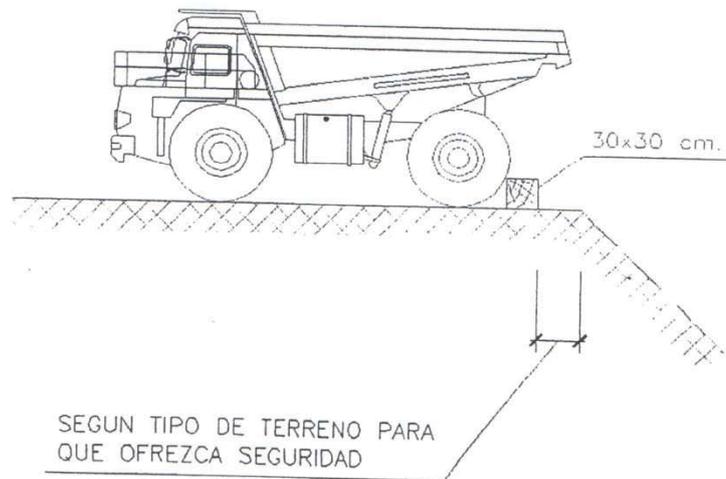
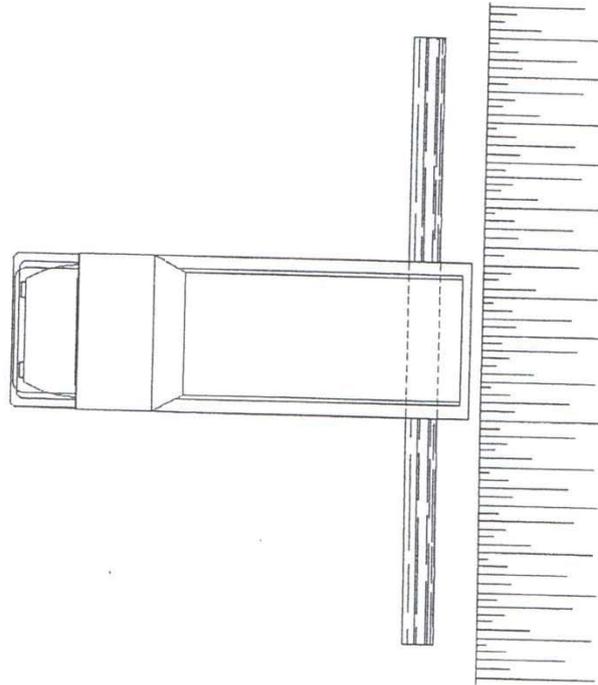
#### 4. ESQUEMAS DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

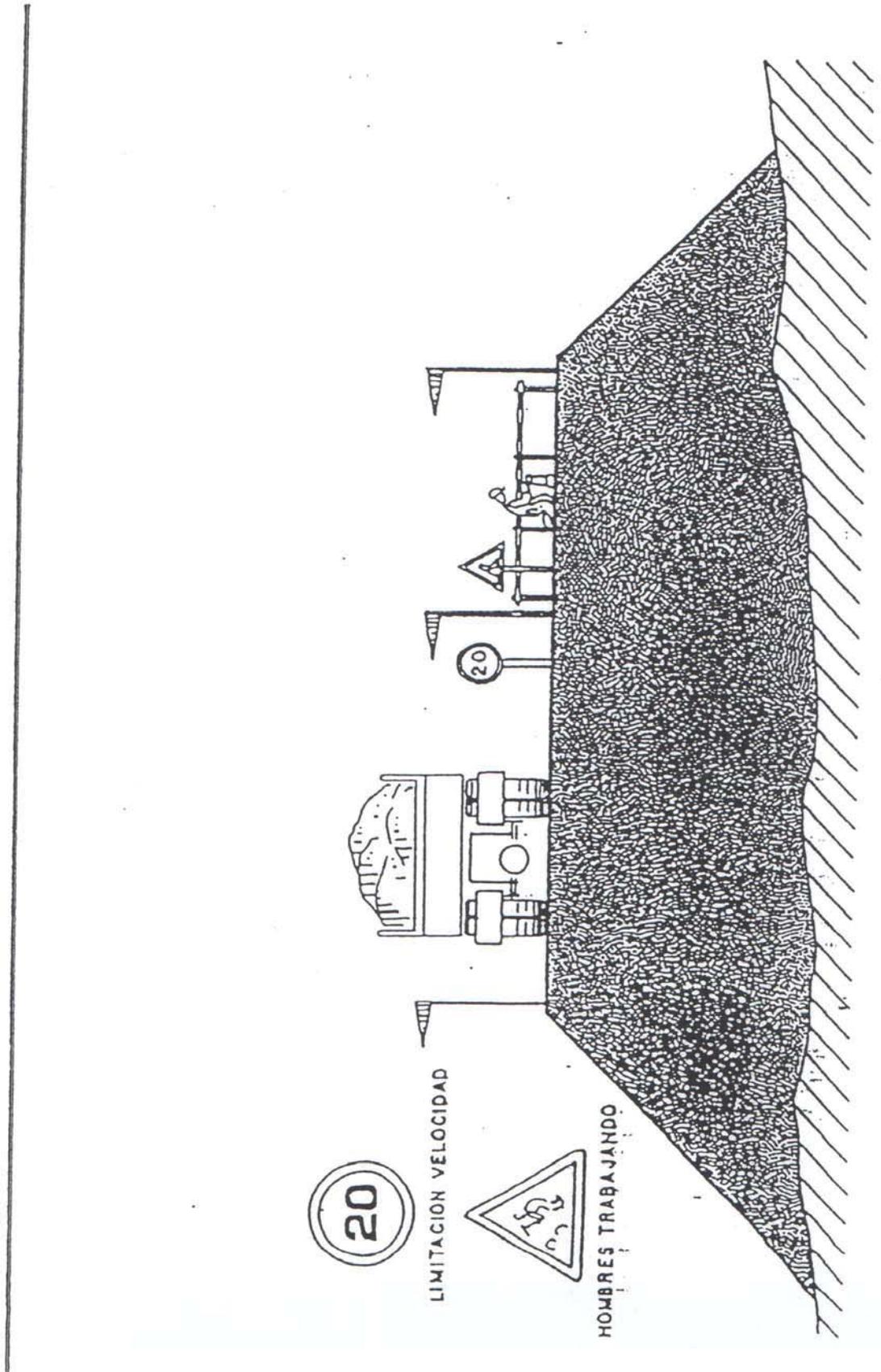


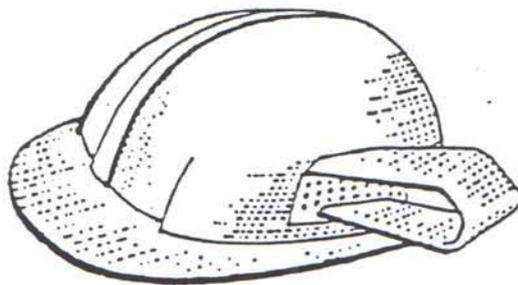




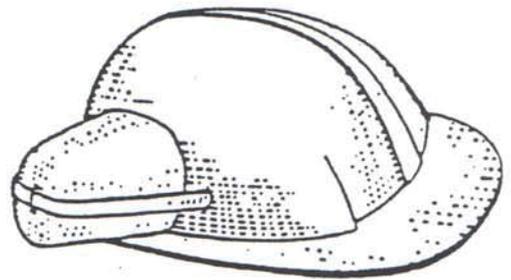
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



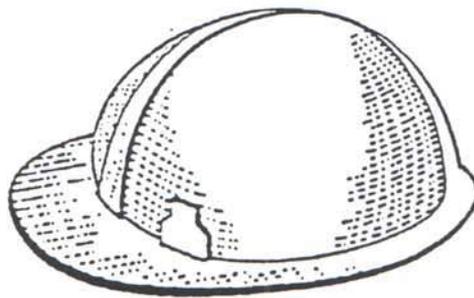




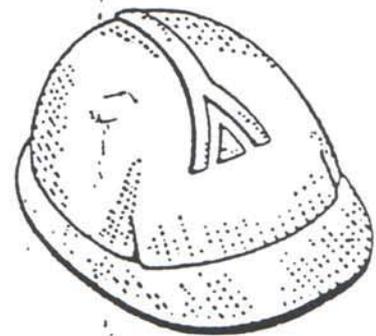
CASCO-PROTECTOR ÁURICULAR



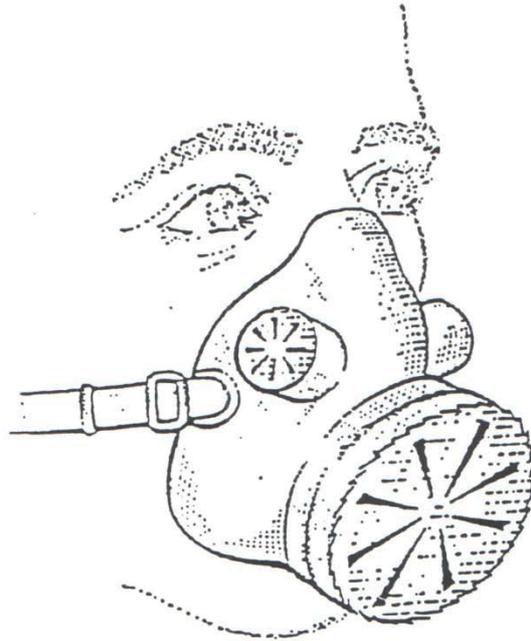
CASCO-PROTECTOR ANTIRRUIDO



CASCO DE POLIPROPILENO

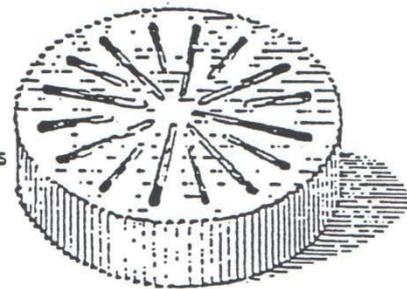


CASCO-PROTECTOR ALTA TENSION



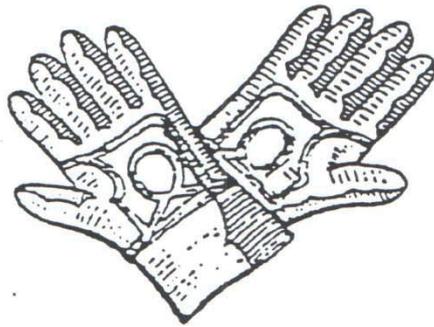
MASCARILLA DE PROTECCION RESPIRATORIA  
CONTRA POLVO Y PARTICULAS FINAS Y  
PARA LA PREVENCION DE ENFERMEDADES  
DE TIPO FIBROGENO: SILICOSIS, ASBESTOSIS  
Y NEUMOCONIOSIS.

FILTRO QUIMICO QUE PROTEGE CONTRA: VAPORES  
ORGANICOS, COMPUESTOS A BASE DE ESMALTES  
Y BARNICES VITREOS, LACAS Y PINTURAS.  
NO DEBEN USARSE EN ATMOSFERAS DEFICIENTES  
EN OXIGENO.





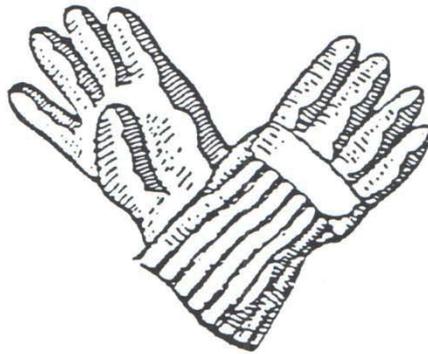
## PROTECCIONES PERSONALES



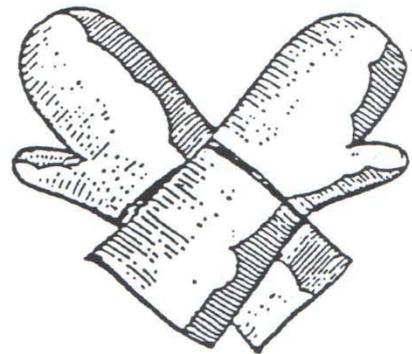
CUERO



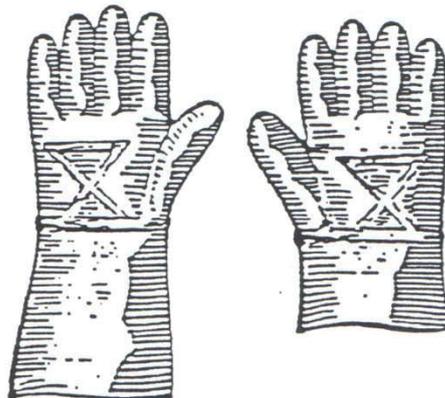
AISLANTES



AISLANTES



MANOPLAS

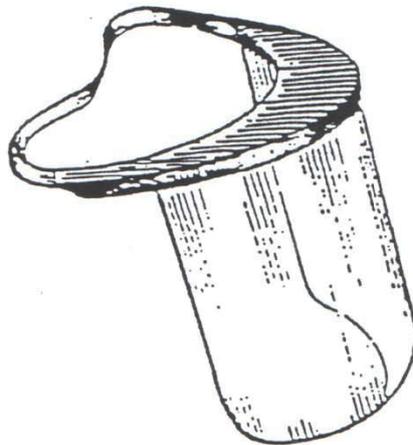
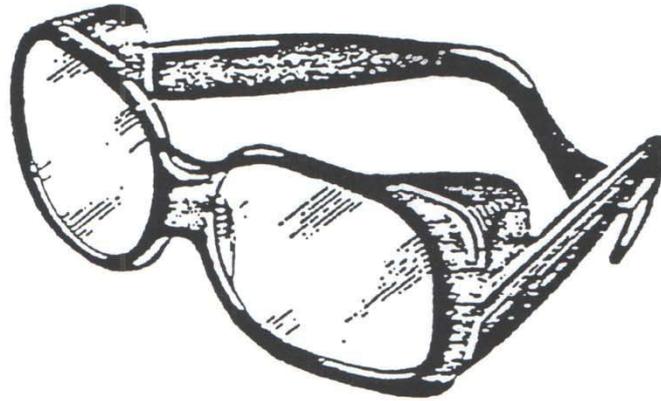


CUERO REFORZADO





## PROTECCIONES PERSONALES



EN ACETATO ACA



## PROTECCIONES PERSONALES



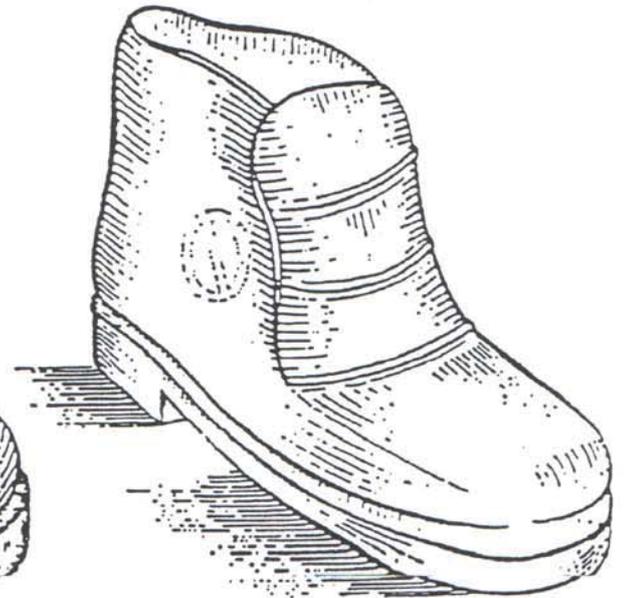
PLANTILLA DE YUTE PUNTERA DE ACERO DE 1,8mm. DE ESPESOR.



PUNTERA DE ACERO DE 1,8mm. DE ESPESOR PLANTILLA DE ACERO DE 0,50mm. DE ESPESOR. PUNTERA DE GOMA EXTERIOR.



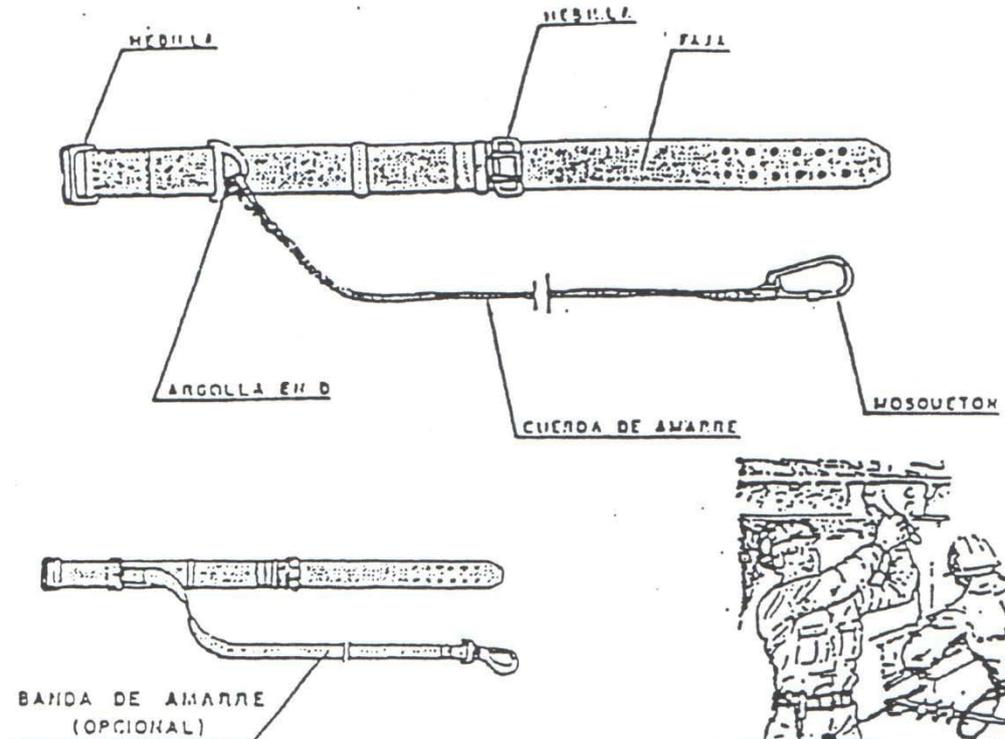
PUNTERA DE ACERO DE 1,8mm. DE ESPESOR. PISO DE NEOPRENO VULCANIZADO ANTIDESLIZANTE.



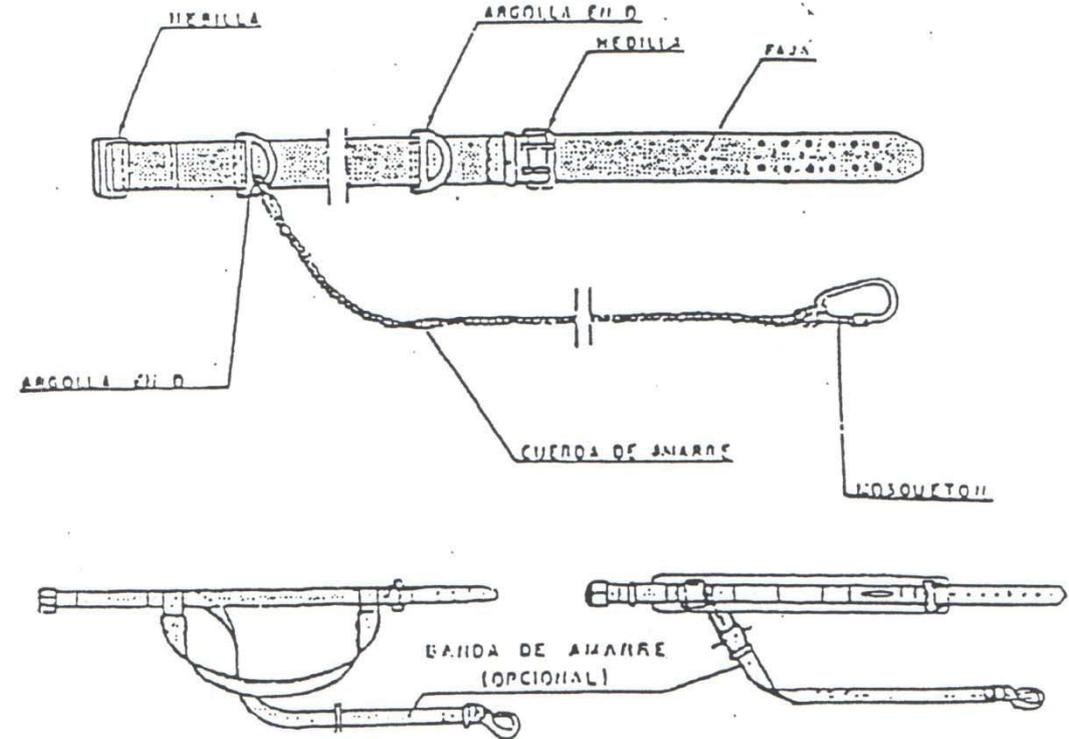
ALMOHADILLADO DE ESPUMA DE PROTECCION EMPEINE. PISO DE GOMA VULCANIZADO ANTIDESLIZANTE.

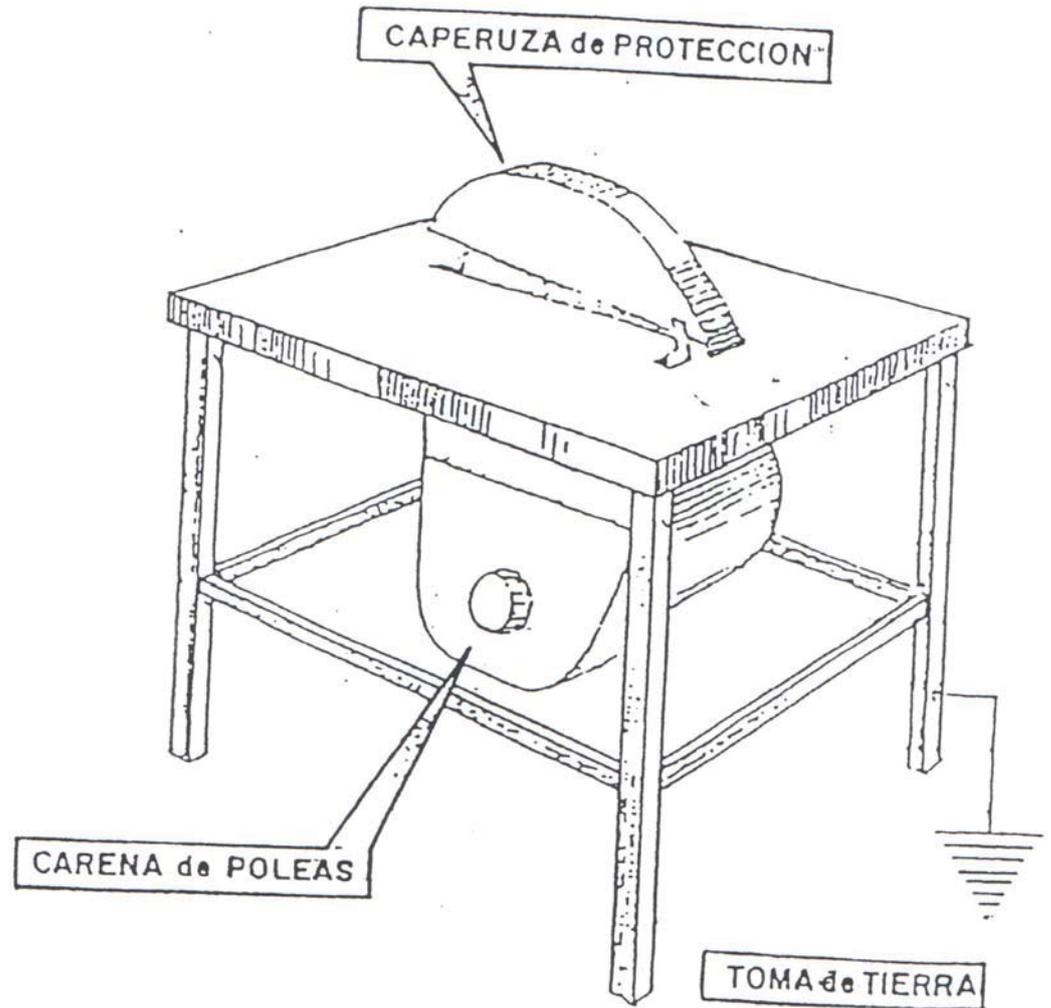


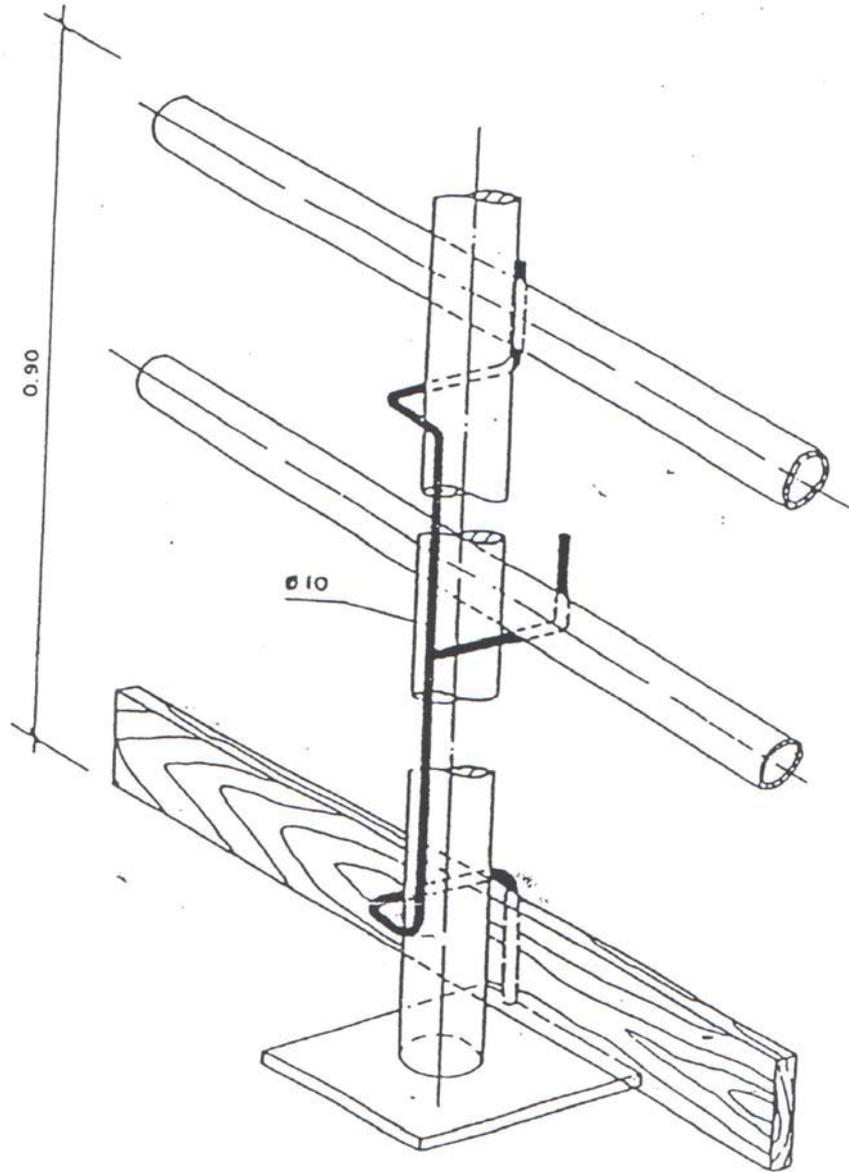
### TIPO 1

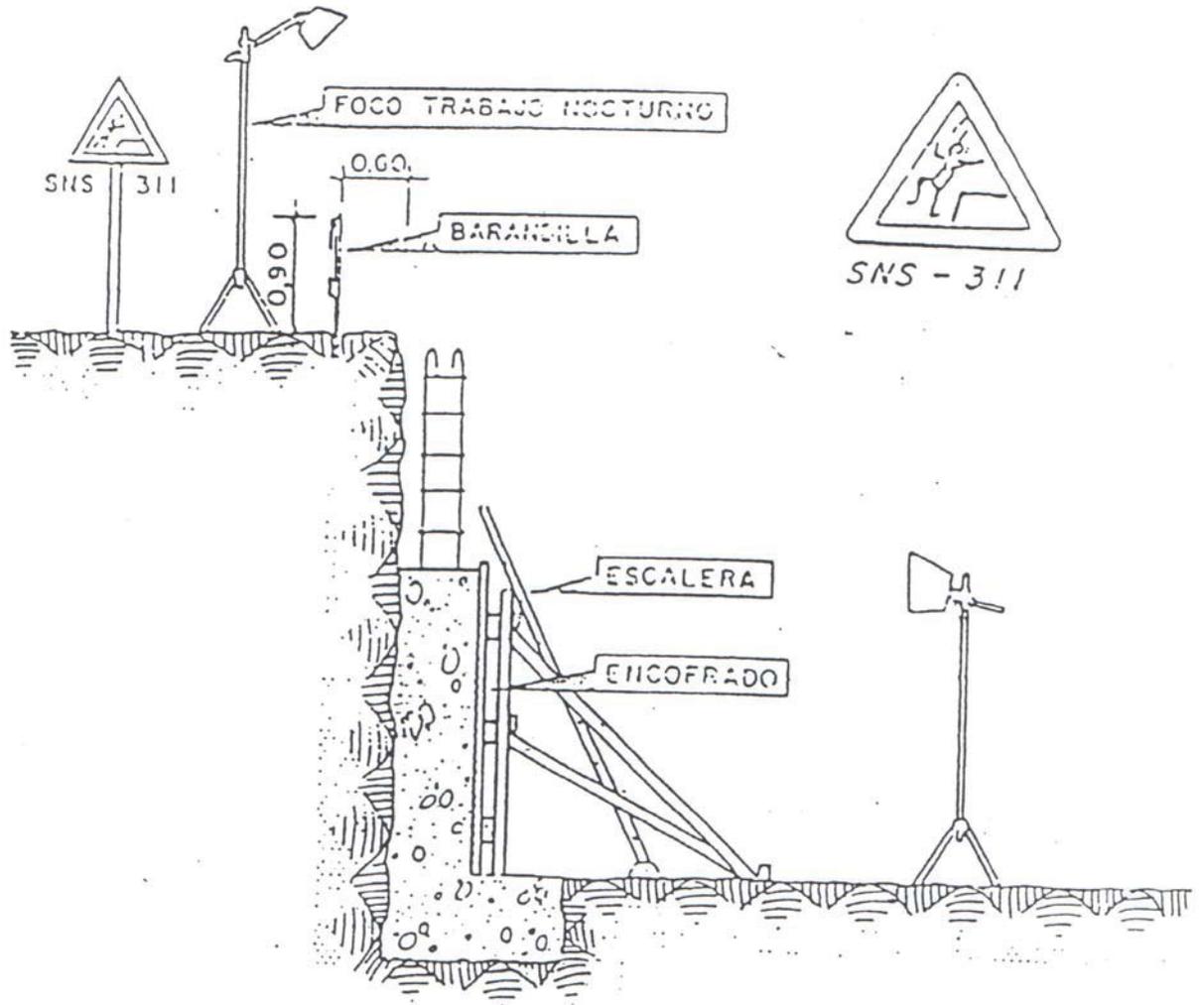


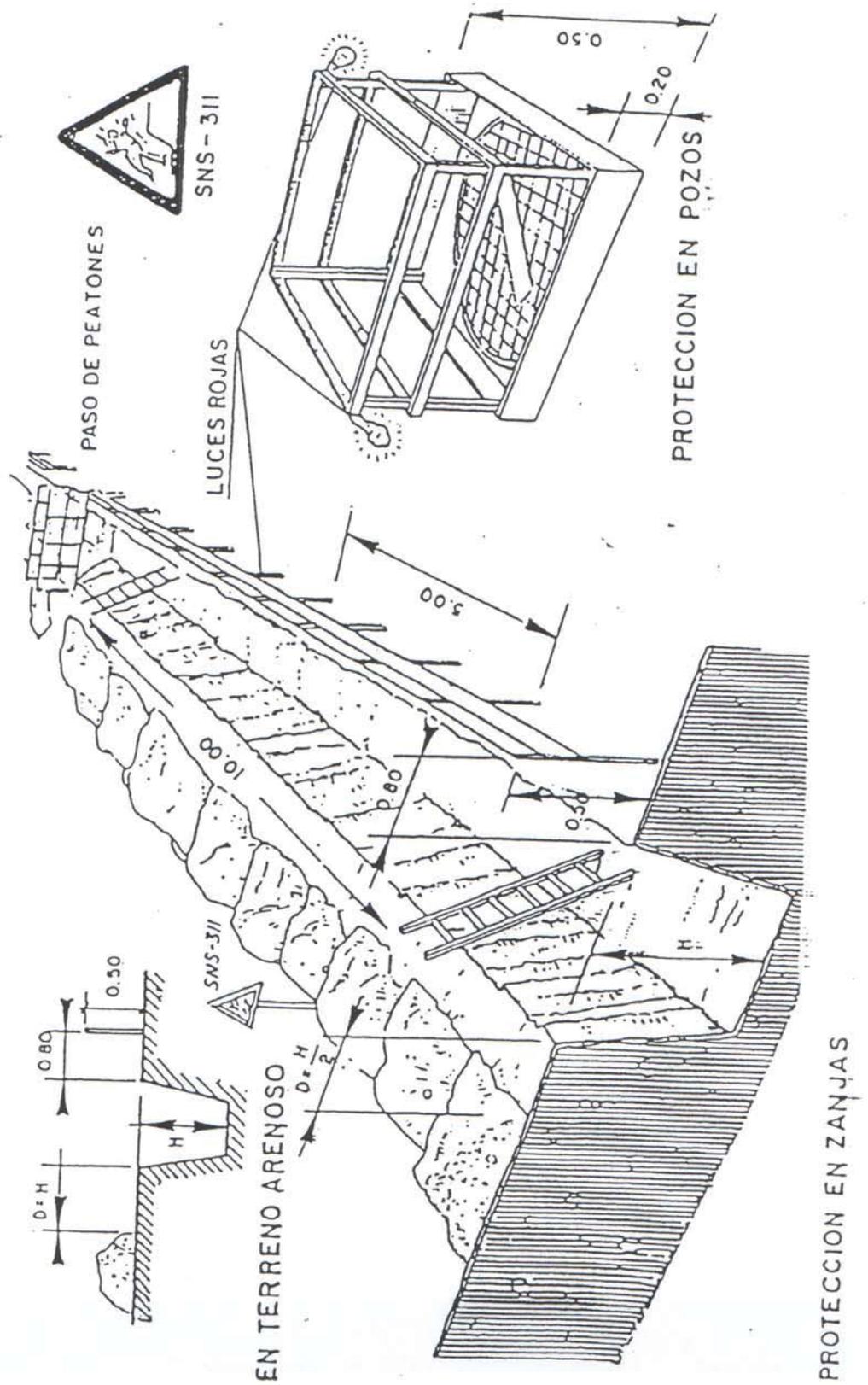
### TIPO 2

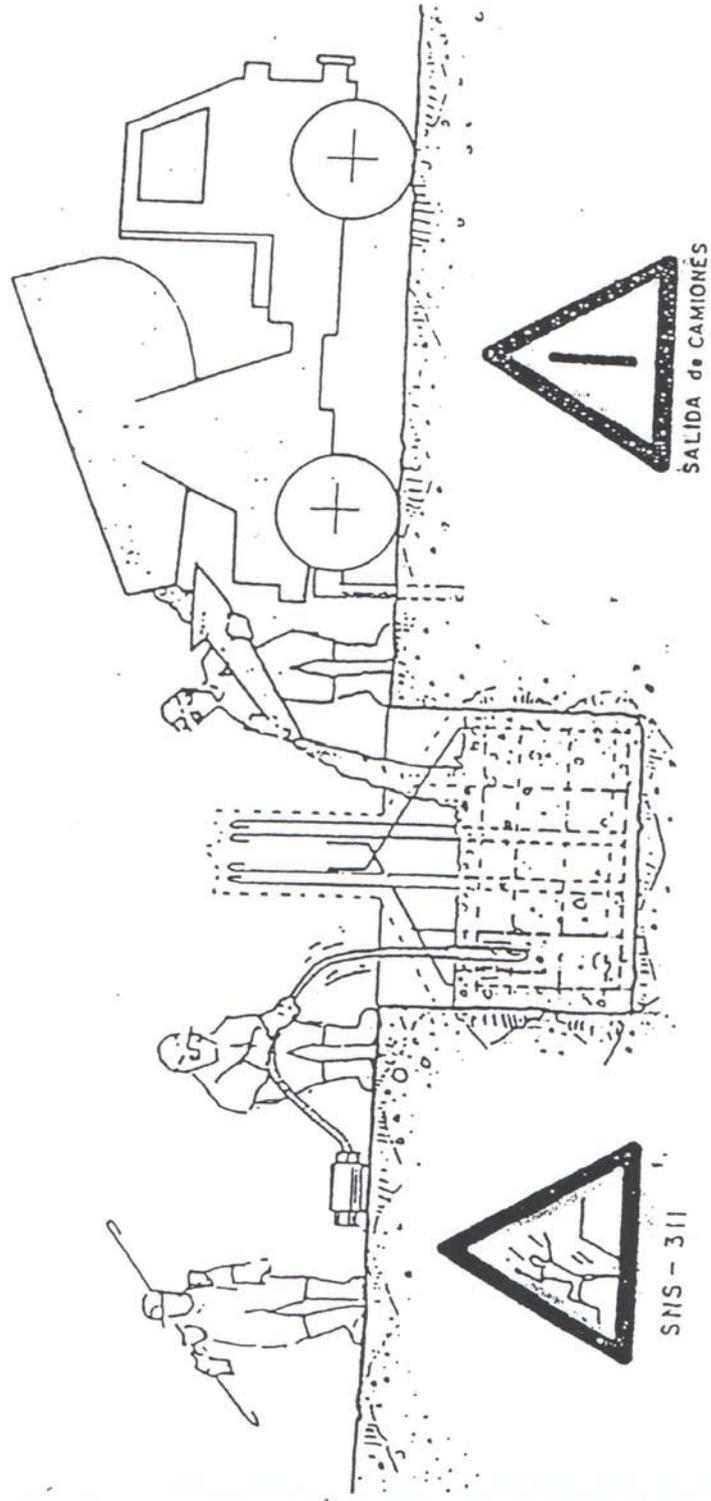


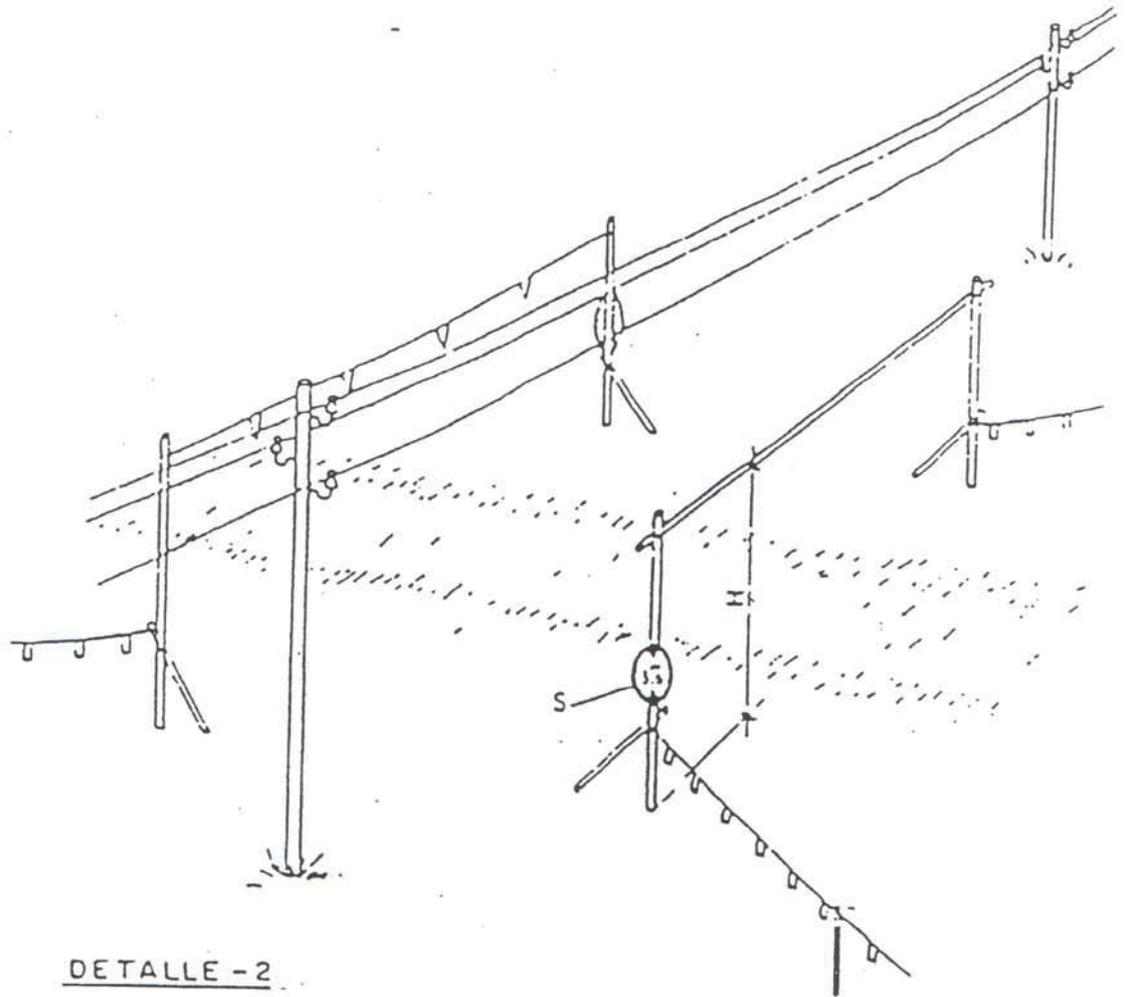








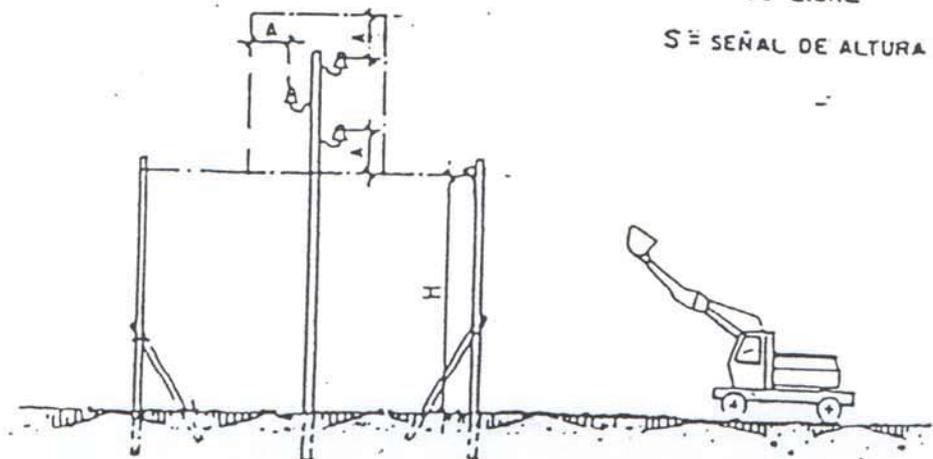


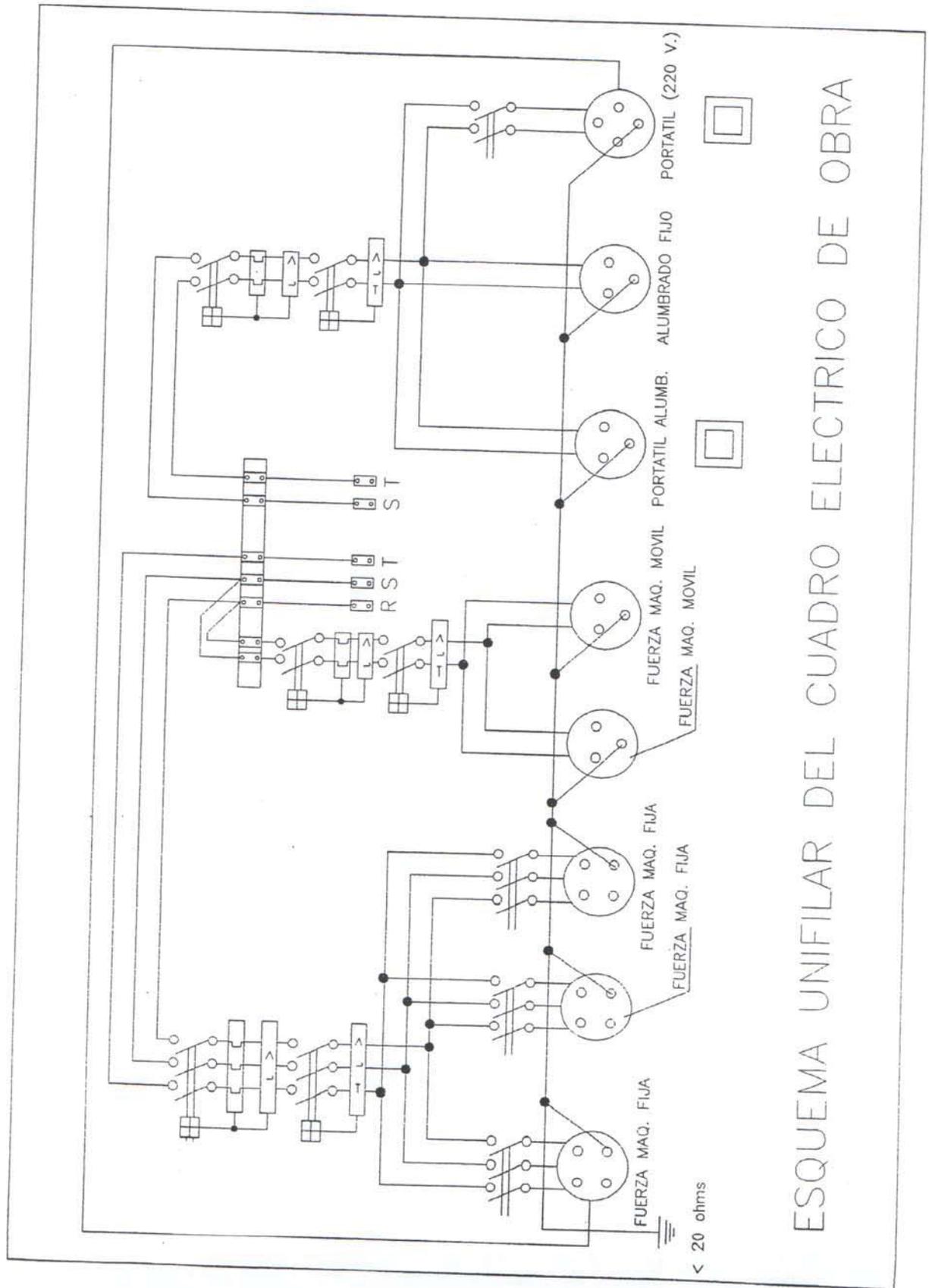


DETALLE - 2

H = PASO LIBRE

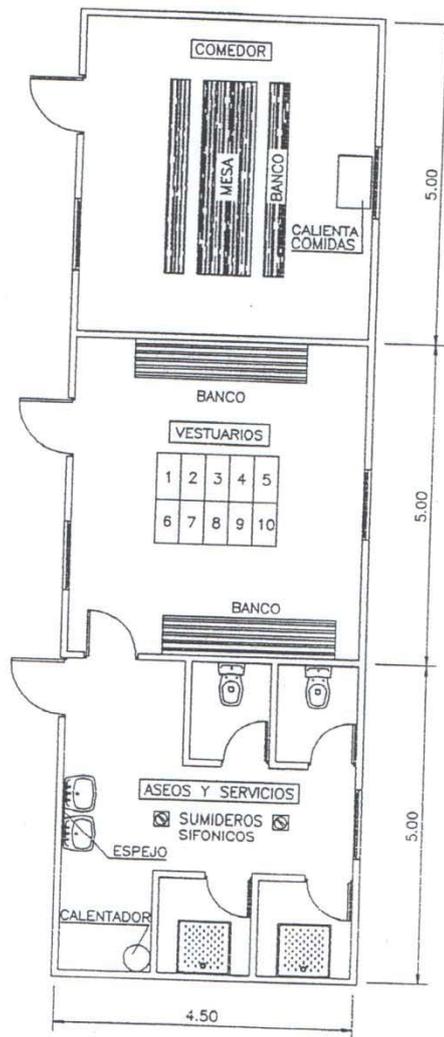
S ≡ SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA







MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS  
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA.  
MAXIMO DE TRABAJADORES PREVISTO: 10



ESCALA: 1/100