



---

**Universidad de Valladolid**

**Escuela Universitaria  
de Ingenierías Agrarias**

**Campus de Soria**

---

# **TRABAJO FIN DE GRADO**

---

**Proyecto de Explotación de Ganado Ovino de Producción para  
500 cabezas de la raza "Rasa Aragonesa".**

**GRISEL (Zaragoza)**

**Autor: Ignacio PALACIOS IZQUIERDO**

**Tutor: D. Adolfo Mercado Santamaría**

Universidad de Valladolid

E.U. Ingenierías Agrarias

Campus de Soria

Junio de 2013

## AUTORIZACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)

D. Adolfo Mercado Santamaría, con D.N.I. nº 04156641-N  
profesor del departamento CMelM/EGI/ICGF/IM/IPF de la UNIVERSIDAD DE  
VALLADOLID.

como tutor del TFG titulado:

Proyecto de Explotación de Ganado Ovino de Producción para 500 cabezas de la  
raza "Rasa Aragonesa". Grisel (Zaragoza).

presentado por el alumno D. IGNACIO PALACIOS IZQUIERDO

da el Vº. Bº. y autoriza la presentación del mismo, considerando que dicho TFG ha  
sido realizado bajo su supervisión y que cumple con las condiciones mínimas  
exigibles para ser defendido ante un Tribunal.

Soria, ..... de ..... de .....

El Tutor del TFG,

Fdo.: Adolfo Mercado Santamaría

## ***RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO***

TÍTULO:

**Proyecto de Explotación de Ganado Ovino de Producción para 500 cabezas de la raza “Rasa Aragonesa”. Grisel (Zaragoza).**

AUTOR:

**IGNACIO PALACIOS IZQUIERDO**

TUTOR(ES):

**ADOLFO MERCADO SANTAMARÍA**

RESUMEN:

Se proyecta una explotación de ganado ovino para 500 cabezas de la raza “Rasa Aragonesa”, explotadas en régimen semiextensivo, ubicada en el término municipal de Grisel de la provincia de Zaragoza, y que cuenta con 1.449 Has. de extensión superficial.

Con este proyecto se pretende aumentar la rentabilidad de la explotación agrícola y ganadera, que posee un ganadero, situada en el municipio citado. Para lo cual se ha analizado la zona, y estudiado: la superficie pastable, dimensionamiento de la explotación, cálculo de las producciones previstas y adaptación del proyecto a la normativa legal.

Se describe, el manejo del ganado, las necesidades de alimentación en sus diferentes fases de producción, enfermedades y organización de la explotación ganadera.

En materia constructiva, se describen las soluciones adoptadas. Y se han diseñado y calculado los alojamientos para el ganado, así como las instalaciones complementarias. Con la elaboración de los diferentes planos y detalles constructivos. Acompañándose, como anejos a la memoria, los cálculos técnicos y datos básicos que han servido para redactar el proyecto.

Se elabora el documento contractual, que sirve de base para el encargo de la ejecución de la obra proyectada (Pliego de Condiciones). Así como los documentos para la obtención de las mediciones y el cálculo del precio, de las diferentes unidades de obra; y la elaboración de los presupuestos parciales y presupuesto general.

Realizándose el estudio económico y de viabilidad de la explotación proyectada.

# ÍNDICE

## Documento Nº 1: **M E M O R I A**

- 1. Objeto del proyecto**
- 2. Agentes**
- 3. Antecedentes**
  - 3.1.- El ganado ovino en la provincia de Zaragoza**
  - 3.2.- Base genética: “Rasa Aragonesa”**
    - 3.2.1.- Denominaciones y características generales que la definen
    - 3.2.2.- Estándar Racial
    - 3.2.3.- Cualidades y aptitudes
    - 3.2.4.- Producción de carne
- 4. Emplazamiento**
  - 4.1.- Situación y emplazamiento**
  - 4.2.- Ordenación urbanística**
- 5. Bases del proyecto**
  - 5.1.- Descripción de la zona**
    - 5.1.1.- Situación Geográfica
    - 5.1.2.- Orografía
    - 5.1.3.- Climatología
    - 5.1.4.- Hidrografía
    - 5.1.5.- El Suelo: estudio edafológico de la comarca
    - 5.1.6.- Superficies Agrarias
  - 5.2.- Parámetros para el dimensionamiento de la explotación**
    - 5.2.1.- Datos biológicos de la especie
    - 5.2.2.- Necesidades de alojamiento
  - 5.3.- Producciones previstas**
  - 5.4.- Clasificación de la actividad**
  - 5.5.- Normativa legal**
- 6. Justificación de la solución adoptada**
  - 6.1.- Sistema de explotación**
    - 6.1.1.- Plan Semiextensivo o Mixto
  - 6.2.- Construcciones: Justificación de la solución adoptada**
    - 6.2.1.- Aprisco
    - 6.2.2.- Refugio Pastor
    - 6.2.3.- Estercolero
    - 6.2.4.- Fosa de Cadáveres
- 7. Ingeniería del proyecto**
  - 7.1.- Ingeniería del proceso**
    - 7.1.1.- Producciones de la explotación**
      - 7.1.1.1.- Producción de carne de ovino: Tipos comerciales
      - 7.1.1.2.- Producción de lana
      - 7.1.1.3.- Producción de estiércol
    - 7.1.2.- Alimentación del ganado ovino**

- 7.1.2.1.- Efectos y práctica del “Flushing”
- 7.1.2.2.- Efectos y practica del “steaming”
- 7.1.2.3.- El Pastoreo en la alimentación de las ovejas
- 7.1.2.4.- Alimentos disponibles en la explotación
- 7.1.3.- **Paridera concentrada**
- 7.1.4.- **Sincronización del celo**
- 7.1.5.- **Alimentación de los corderos**
  - 7.1.5.1.- Destete
  - 7.1.5.2.- Desarrollo de corderos
- 7.1.6.- **Sanidad e higiene**
  - 7.1.6.1.- Calendario de tratamientos
- 7.1.7.- **Producción de estiércol**

## **7.2.- Ingeniería de las obras**

- 7.2.1.- **Memoria constructiva: Ingeniería de las obras**
  - 7.2.1.1.- Aprisco
  - 7.2.1.2.- Refugio del Pastor
  - 7.2.1.3.- Estercolero
  - 7.2.1.4.- Fosa de Cadáveres
  - 7.2.1.5.- Manga de Manejo
- 7.2.2.- **Ventilación**
- 7.2.3.- **Instalación eléctrica**
- 7.2.4.- **Pliego de prescripciones técnicas**

## **8. Aplicación del Código Técnico de la Edificación (CTE)**

## **9. Programa de ejecución de las obras**

## **10. Presupuestos: Resumen**

## **11. Estudio de viabilidad económica**

### **Anejos a la Memoria**

- Anejo 1. Climatología de la Comarca de Tarazona
- Anejo 2. Datos catastrales de la parcela de ubicación
- Anejo 3. Ficha Urbanística
- Anejo 4. Ingeniería del proceso
  - Anejo 4.1. Necesidades alimenticias del ganado ovino
  - Anejo 4.2. Cálculo de raciones alimenticias que se llevarán en la explotación
  - Anejo 4.3. Cuadros de raciones alimenticias
  - Anejo 4.4. Enfermedades de ovejas, moruecos y corderos
- Anejo 5. Estudio Geotécnico del terreno
- Anejo 6. Ingeniería de las obras
  - Anejo 6.1. Acciones de la edificación según DB-SE-AE del Código Técnico de la Edificación y Cálculo de estructuras
  - Anejo 6.2. Cálculo de la instalación eléctrica
- Anejo 7. Programación para la ejecución
  - Anejo 7.1. Grafo Pert
  - Anejo 7.2. Diagrama Gantt

- Anejo 8. Estudio de protección contra incendios
- Anejo 9. Producción y gestión de los residuos de la construcción
- Anejo 10. Plan de control de calidad en la obra
- Anejo 11. Estudio económico y de viabilidad
- Anejo 12. Estudio Básico de Seguridad y Salud

#### Documento Nº 2: **PLANOS**

- \* Plano 1: Situación y Distancias
- \* Plano 2: Ubicación y Emplazamiento
- \* Plano 3: Planta general de cimientos. Detalles
- \* Plano 4: Cubiertas. Detalles
- \* Plano 5: Planta general de Distribución
- \* Plano 6: Alzados y Secciones
- \* Plano 7: Instalaciones
- \* Plano 8: Estercolero y Fosa de Cadáveres (planta y sección)

#### Documento Nº 3: **PLIEGO DE CONDICIONES**

- Capítulo I. Condiciones Facultativas
- Capítulo II. Condiciones Económicas/Administrativas
- Capítulo III. Condiciones Técnicas
- Capítulo IV. Instalaciones Auxiliares
- Anexos

#### Documento Nº 4: **MEDICIONES**

#### Documento Nº 5: **PRESUPUESTO**

- Cuadro nº 1 Cuadros de precios de las unidades de obra
- Cuadro nº 2 Descomposición de Precios
- Presupuestos Parciales
- Presupuesto General: Resumen

## **Documento 1**

# **M E M O R I A**

## **1.- OBJETO DEL PROYECTO.-**

Con el presente proyecto su autor, Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias, pretende obtener el título de Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural, en la Universidad de Valladolid, E.U. de Ingenierías Agrarias, Campus de Soria.

Siendo el objeto, la puesta en funcionamiento de una explotación ovina de producción para 500 cabezas de la raza "Rasa Aragonesa", típica en la región aragonesa, explotada en régimen semiextensivo; además, se pretende dar a conocer los conocimientos básicos para su correcto manejo, alimentación, enfermedades, etc., al tiempo que se analizará la rentabilidad de la misma.

## **2.- AGENTES.-**

El promotor del proyecto es la Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias. Campus de Soria de la Universidad de Valladolid, la cual obliga a la realización de Trabajo Fin de Grado para la obtención del título de Graduado en Ingeniería Agrícola y del medio Rural. Teniendo la finalidad de culminar la formación, con la integración de los conocimientos y técnicas adquiridas a lo largo de la carrera, y que se presentará y defenderá ante un tribunal universitario.

Con la realización de este proyecto, se pretende aumentar la rentabilidad de la explotación agrícola y ganadera, que posee un ganadero de ganado ovino, situada en el término municipal de Gisel, de la provincia de Zaragoza.

Siendo el proyectista, el técnico D. Ignacio Palacios Izquierdo, Ingeniero Técnico Agrícola en la especialidad de Explotaciones Agropecuarias, el que elabora toda la documentación del proyecto, teniendo en cuenta la reglamentación y normativa vigente.

La obra civil proyectada, será realizada por persona física o jurídica (constructor), que será la responsable de ejecutar la obra, ajustándose al proyecto. Ésta, puede realizar la subcontratación, de parte de la ejecución de la obra o de las instalaciones, a empresas subcontratadas.

La dirección facultativa de la obra (Director de Obra), será realizada por técnico competente, que dirigirá el desarrollo de la obra, en sus aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, y de acuerdo al proyecto, licencias y autorizaciones preceptivas. Que puede ser otra persona distinta al proyectista.

Si se realizan modificaciones, sobre el proyecto, deberá realizar una descripción y autorización de las mismas por parte del promotor. Siendo el Director de obra, el que elabora, en su caso las certificaciones parciales de obra y el certificado final de obra.

### 3.- ANTECEDENTES.-

Con este proyecto se pretende aumentar la rentabilidad de la explotación agrícola y ganadera, que posee un ganadero de ganado ovino; situada en el término municipal de Grisel, de la provincia de Zaragoza, y que en la actualidad esta aprovechando la superficie pastable del municipio. Haciéndose necesaria la construcción de un aprisco y un mejor manejo del ganado ovino.

El presente proyecto, servirá como documento para solicitar la licencia municipal exigida por la legislación de régimen local, acompañando la instancia correspondiente. Par ello se han tenido en cuenta las normas contempladas en la legislación vigente, y que se detallan mas adelante.

Este documento, puede servir igualmente, para la solicitud de financiación, oficial o privada, y de las posibles ayudas a que hubiera lugar.

#### 3.1. EL GANADO OVINO EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA.-

El ganado lanar en España ha venido ocupando un lugar preferente en el plano de la economía agraria y muy destacado dentro del sector ganadero. Las características geográficas, climáticas, edafológicas y la limitación de potencialidad forrajera de extensas zonas, hacen de los ovinos la especie de renta preferida e imprimen al país una particular vocación ganadera.

Si nos fijamos en Aragón vemos que es una región ganadera por excelencia, al igual que las provincias de Logroño, Navarra y Lérida; y si nos detenemos dentro de la ganadería de ovino, observamos que la cabaña ovina del valle del Ebro representa el 21,33 % del censo nacional, situándonos entre las zonas de mayor densidad de ganado lanar.

Pero es la provincia de Zaragoza junto con la de Teruel, las dos provincias típicamente ovinas.

Zaragoza es una provincia que por sus características topográficas, climáticas, edafológicas, etc., encuentra en el ganado ovino una clara justificación. Sin embargo en los últimos años se viene observando una clara regresión en el censo ovino de la provincia motivado por la escasez de mano de obra especializada (pastores), inadecuado aprovechamiento de los recursos forrajeros, amén de una explotación tradicional y ancestral basada en un régimen de pastoreo extensivo, en pugna con el racional criterio del desarrollo ganadero basado en los conceptos de productividad y rentabilidad.

Ahora bien, en los momentos actuales el ganado ovino influenciado por una serie de factores, empieza a explotarse tecnificando los medios de producción ovina, a fin de conseguir las mejores y más altas producciones ganaderas, con los menores costes de producción y en el menor tiempo posible, objetivos éstos nada fáciles de conseguir en esta especie ganadera; ya que se requiere un uso mas racional de la explotación de las tierras y un mayor aprovechamiento de todos los terrenos aptos para los cultivos forrajeros.

Dentro del capitulo de razas, es obvio que Zaragoza y la región Aragonesa está representada por una raza autóctona y específica de esta zona, se trata de la famosa "**Rasa Aragonesa**", que representa en el valle del Ebro el 47-48 % del total del ganado ovino censado.

Esta raza dentro de la provincia presenta distintos ecotipos: *monegrina, ojalada, maellana, riojana, etc. .*

En muchísimo menor proporción podemos encontrar en la provincia otras razas como la “Raza Castellana” con sus variantes y ecotipos: “manchega”, “talaverana”, etc.

Todas estas razas se explotan fundamentalmente en régimen extensivo-estante, dependiendo su alimentación del pastoreo, tanto en secano como en regadío, pero pernoctando siempre en apriscos, donde se complementa la alimentación en pesebre en épocas difíciles.

En las zonas de montaña es frecuente ver razas como “Raza Ojalada Soriana” en las comarcas limítrofes de Soria o “Raza Merina Estante”, por la zona limítrofe de La Rioja. En estas zonas, el ganado lanar se explota en régimen extensivo, excepto durante el invierno que adopta un régimen mixto para la producción del cordero pastenco.



### 3.2.- **BASE GENÉTICA: “Rasa Aragonesa”.-**

#### 3.2.1.- Denominaciones y características generales que la definen:

Debe su nombre a la consideración de los ovinos de esta raza como de mecha de lana corta, puesta de manifiesto cuando se compara dicha longitud con la de los ovinos de otras razas de la región o de las proximidades. Y el sobrenombre de Aragonesa, responde a criterios geográficos, al ser Aragón la comunidad Autónoma donde mayormente se explota.

La “Rasa Aragonesa”, forma parte del grupo de razas ovinas españolas más importante, en lo que acenso se refiere. Agrupa ovinos de color blanco, perfil subconvexo, proporciones medias y tamaño variable, aunque dentro de la eumetria, en función de la zona de explotación y del sistema de manejo aplicado. Posee vellón cerrado de lana entrefina, y se explotan para la producción de carne como objetivo principal. A este respecto, el tipo de cordero más representativo es el ternasco.

El Catalogo Oficial de las Razas de Ganado de España, incluye a la “Rasa Aragonesa”, en el grupo de Razas Autóctonas de Fomento.

### 3.2.2.- Estándar Racial:

El prototipo, al que deben responder los ejemplares de la raza ovina "Rasa Aragonesa" para su inscripción en el Libro Genealógico es el que a continuación se detalla:

*Aspecto general:* De lana corta, agrupa animales de perfil subconvexo, de proporciones mediolíneas y tamaño variable según las zonas que puebla. Se explota, principalmente, para la producción de carne.

*Cabeza:* De tamaño medio, frente abombada, cara corta y ligera depresión en el engarce de ambas fracciones. Sin cuernos en ambos sexos, aunque puede pronunciarse hacia la convexidad en los machos, especialmente en los pertenecientes al ecotipo turoense. Orejas de tamaño medio y horizontales. Orbitas poco salientes y morro ancho.

*Cuello:* Musculado, armónico y sin pliegues pronunciados. Con o sin mamellas.

*Tronco:* Cilíndrico, macizo y de longitud media. Cruz ligeramente destacada. Línea dorso-lumbar perfectamente horizontal, grupa redondeada y algo caída. Pecho ancho, costillares arqueados. Vientre proporcionado.

*Mamas:* Globosas, simétricas, de igual tamaño y desprovistas de lana.

*Testículos:* Simétricos y de igual tamaño, con la piel de las bolsas desprovista de lana en los animales adultos.

*Extremidades:* Bien aplomadas, de longitud media en armonía al tamaño corporal. Espalda bien unida al tronco. Nalgas y muslos, musculados y bien proporcionados. Articulaciones y radios distales finos. Pezuñas simétricas, pequeñas y duras.

*Piel y mucosas:* Piel rosácea, flexible y sin pliegues. Con pelo de cobertura corto, fino y brillante. Mucosas claras y con ausencia de pigmentaciones.

*Vellón:* Cerrado y de color blanco uniforme. Extendido por el tronco, deja libres la cabeza y extremidades por debajo de las articulaciones carpianas y tarsianas. El vientre puede estar o no cubierto de lana. Las mechasson de forma rectangular, siendo las fibras de lana entrefina. Se admite la presencia de pelos largos en el borde traqueal de los machos, pero se tenderá a su eliminación.

*Tamaño:* Variable, según tipos y aéreas de explotación. No obstante, se puede considerar en los animales adultos un peso de 70-80 Kg. para los machos y 50-60 Kg. para las hembras.

En su conjunto los ovinos de raza "Rasa Aragonesa" dan imagen de animales armoniosos, de gran vivacidad, de prontos reflejos, ágiles y fuertes.

*Defectos:* De acuerdo con la descripción para las razas que tiene fijado prototipo racial.

Objetables:

- a) Perfil con tendencia a la rectitud, tamaño pequeño y conformación general desarmónica.
- b) Cabeza de aspecto femenino en los moruecos y masculino en las hembras.

- c) Orejas grandes y caídas o atróficas (animales “muesos”).
- d) Cuello estrecho y largo, sin una buena inserción con el tronco.
- e) Presencia de pelo largo sobre le borde traqueal del cuello.
- f) Expresión rudimentaria de la papada.
- g) Pigmentaciones marrones de tamaño reducido y en número pequeño en zonas desprovistas de lana.
- h) Defectos discretos de aplomos y en otras regiones corporales.
- i) Presencia de pelo de cobertura (zonas deslanadas) basto, rígido y mate.
- j) Vellón poco o demasiado extendido.

Descalificables:

- a) Presencia de cuernos en ambos sexos, aunque sean rudimentarios.
- b) Presencia de lana en frente y parte inferior de extremidades.
- c) Manchas o pigmentaciones destacadas, extendidas en zonas desprovistas de lana o cubiertas por el vellón.
- d) Papada desarrollada o pliegues transversales en el cuello.
- e) Prognatismo superior e inferior.
- f) Conformación general o regional defectuosa en grado acusado (ensillado, dorso de carpa, cinchado, grupa estrecha y caída, aplomos normales, etc.).
- g) Anomalías de de órganos genitales (monorquidia, criptorquidia, et.).

### 3.2.3.- Cualidades y aptitudes:

Cualidades destacables de la raza “Rasa Aragonesa” son: elevada rusticidad, instinto gregario, capacidad de pastoreo y adaptación al medio difícil en que se explota. En efecto, se caracteriza el medio de ubicación de la “Rasa Aragonesa”, por la presencia de un clima continental, con una pluviometría escasa (próxima a los 400 mm.) y mal distribuida, con heladas desde octubre a abril, tierras de muy variada orografía (valles, mesetas, somontanos, sierras y montañas), en cuyos secanos predomina el cereal, y a cuyos regadíos sólo acude la oveja en otoño-ivierno . pastos xerofíticos, de tipo mediterráneo, monte bajo de carrascas, llanuras y mesetas con tomillo, romero esparto y aliagas, terminan de componer el medio duro y difícil en donde se explota la raza “Rasa Aragonesa”.

### 3.2.4.- Producción de carne:

La raza “Rasa Aragonesa” produce un tipo de cordero característico de la región, denominado Ternasco. El Ternasco es un tipo comercial ovino, clásicamente representativo de la región aragonesa y limítrofes, de un a edad de 70 a 100 días. Presenta una canal perfectamente acabada, en cuanto a tejido adiposo, suponiendo éste del 22 al 28 % de la canal.

En lo que se refiere a la calidad de la carne, es totalmente reconocida por su terneza y sabor. Por su parte, la especial distribución y finura de su grasa, permite asados de la más elevada categoría. Las características de la carne después de matadero, son:

- Peso canal: 8 – 2,5 Kg.
- Grasa: cubierta gras blanca de consistencia firme. Gras interna blanca, cubriendo al menos la mitad del riñón, pero nunca todo.
- Conformación: canales de perfil rectilíneo o algo subconvexo.

- Color de la carne: rosáceo.
- Características de la carne: carne tierna con infiltración grasa a nivel intermuscular. Muy sabrosa. Textura suave y excelente bouquet.



#### 4.- EMPLAZAMIENTO.-

##### 4.1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.-

El proyecto se ubica en una parcela rústica del Término Municipal de Grisel (Zaragoza), en la Comarca de Tarazona. La Parcela es de propiedad privada de la familia del promotor y responde a las siguientes características:

- Polígono 2
- Parcela 182
- Paraje: "Cerrado-Paridera"
- C. Suelo: Cereal de secano de 4ª clase
- Superficie: 0,5838 Has
- Coordenadas UTM: 606.040  
4.636.850  
623 m

Linderos: N, Parcela 183 de Hnos. Peña Ramírez  
S, Camino del Cerrado a la Paridera  
E, Parcela 180 de Julio Magallón  
O, Camino viejo de Tarazona-Grisel

Accesos: Desde el camino del Cerrado a la Paridera

En el punto de ubicación se ha tenido en cuenta los accesos con vehículos pesados para la carga y descarga de animales, pienso, etc., así como la estrategia de que la explotación quedara en el centro de una amplia zona pastable aprovechada a diente por el ganado.

#### 4.2.- ORDENACIÓN URBANÍSTICA.-

El municipio de Grisel no cuenta con Plan General de Actuación Urbana, rigiéndose este municipio por las Normas Subsidiarias y Complementarias de planeamiento municipal de la provincia de Zaragoza.

La Zona de ubicación se considera suelo rústico sin ningún tipo de protección, y se encuentra en una amplia zona de regadío eventual conocida como "La Huerta" de Grisel.

Al ser suelo no urbanizable, la zona no se encuentra dentro de ninguna unidad de actuación, polígono o sector, y la construcción de un aprisco para la explotación ovina es perfectamente posible.

Los usos y aprovechamientos en este tipo de suelos son los siguientes:

- \* Usos y/o aprovechamientos: *Agrícolas y ganaderos*
- \* Parcela mínima: *2.500 M*
- \* Superficie de ocupación: *0,2 M2/m2 de parcela (20 %), autorizándose hasta 50 % para usos ganaderos*
- \* Altura máxima: *7,00 m (PB + 1)*
- \* Volumen edificable: *sin limitar*
- \* Distancia a lindero: *5,0 m*
- \* Retranqueo de la edificación a caminos: *8,00 m al borde del mismo*
- \* Retranqueo de los cerramientos a camino: *3,00 m al borde  
5,00 m al eje*

Las distancias mínimas desde la instalación ganadera propuesta a los elementos relevantes del territorio son:

<i>Elemento del territorio</i>	<i>Distancia Normativa (m)</i>	<i>Distancia real (m)</i>	
Núcleo Urbano	300 m	750 m	CUMPLE
Explot. de ovino	100 m	800 m	CUMPLE
Otras explot. ganaderas	100 m	No existen	
Carreteras Locales	18 m	225 m	CUMPLE
A otras Vías de Comunicación	25 y 50 m	No existen	CUMPLE
A cauces de agua, lagos y embalses	35 m	No existen	CUMPLE
A acequias y desagües de riego	15 m	No existen	CUMPLE
A captaciones de agua para abast.	250 m	No existen	CUMPLE
A tuberías de conducción de agua	15 m	No existen	CUMPLE
A pozos y manantiales para usos distintos del abastecimiento	35 m	No existen	CUMPLE
A zonas de baño reconocidas	200 m	No existen	CUMPLE
A zonas de acuicultura	100 m	No existen	CUMPLE
A establecimientos turísticos	500 m	No existen	CUMPLE
A viviendas de turismo rural	300 m	No existen	CUMPLE
A monumentos de interés cultural, artístico, histórico, etc.	500 m	No existen	CUMPLE
A polígonos industriales	200 m	1.300 m	CUMPLE
A Industrias Agroalimentarias	500 m	No existen	CUMPLE
A transformadora de animales muertos y desperdicios	1.000 m	No existen	CUMPLE

Por tanto la ubicación elegida es favorable en todas las situaciones posibles, y por lo tanto se **CUMPLE** con la normativa vigente.

## 5.- BASES DEL PROYECTO.-

### 5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA.-

La Comarca está enmarcada, en líneas generales, por el Valle del Ebro y el conjunto montañoso del Moncayo; ocupando en su primera mitad una zona de transición entre las amplias llanuras del Valle del Ebro y el Moncayo. Los barrancos del conjunto montañoso del Moncayo van formando los ríos Queiles y Huecha, separados por la Muela de Borja, que se abren en las llanuras de las terrazas limítrofes con el Valle del Ebro.

La Comarca está formada por el Valle del Queiles desde su confluencia con el Val hasta el canal de Lodosa en Navarra; su eje longitudinal, que sensiblemente coincide con el curso del Queiles; discurre en dirección SE. N. NE.

El Valle del Queiles está limitado por el Oeste por el Monte del Cierzo, al Sur por el Monte La Diezma, y al Oeste por el Monte de Valcardera; quedando abierto hacia el Norte por Navarra, para empalmar con las llanuras de las terrazas limítrofes del valle del Ebro.

#### 5. 1.1.- Situación Geográfica

La Comarca de Tarazona se halla en el N.O. de la provincia de Zaragoza, y limita con las provincias siguientes:

Por el Norte con Navarra  
Por el Sur con Zaragoza (Comarca de Borja)  
Por el Este con Navarra y Zaragoza  
Por el Oeste con La Rioja y Soria

Las localidades comprendidas en la Comarca son :

Tarazona y sus anejos: Cunchillos y Tórtolos; Vierlas, Malón, Torrellas, Los Fayos, **Grisel**, Santa Cruz de Moncayo, San Martín de Moncayo, Lituénigo, Litago, Trasmoz, Vera de Moncayo, Alcalá de Moncayo, Añón y El Buste.

La Comarca está delimitada al Este del meridiano de Madrid por las longitudes 1-49-30 y 2-07-00; Latitud N, 41-43-30 y 41-53-20.

Las distancias por carretera, de la cabecera de comarca, representada por Tarazona, a la capital de provincia Zaragoza es de 88 Km.. Siendo, con respecto a la capital, Malón la localidad más alejada con 93 Km. y la más próxima El Buste con 70 Km.

En cuanto a las distancias de Tarazona con las capitales de las provincias son las siguientes:

Tarazona-Soria 70 Km.  
Tarazona-Logroño 108 Km.  
Tarazona-Pamplona 118 Km.

Para un mejor estudio de la Comarca de Tarazona, dividiremos a ésta en dos zonas o subcomarcas de acuerdo con las características de cada una de ellas. Así tendremos:

- *Subcomarca 1ª o Ribera del Queiles*

Constituida por Tarazona con sus anejos de Tórtoles y Cunchillos, Vierlas, Malón y Novallas. Este es el grupo de municipios que están lindando con Navarra.

Dentro de esta Subcomarca, incluimos también a las localidades de Torrellas y Los Fayos.

La extensión superficial de esta Subcomarca es de 270 Km<sup>2</sup>, de los que 243,83 Km<sup>2</sup> corresponden a Tarazona.

Son pueblos con mayoría de tierra de regadío; siendo sus principales cultivos: trigo, cebada, maíz, patata, guisante y hortícolas.

Abunda el ganado lanar, porcino, y avícola.

- *Subcomarca 2ª o de los Somontanos del Moncayo*

Comprende una serie de localidades que están situadas en las estribaciones del Moncayo y son las siguientes:

**Grisel**, Santa Cruz de Moncayo, San Martín de Moncayo, Lituénigo, Litago, Trasmoz, Vera de Moncayo, Alcalá de Moncayo, Añón y El Buste.

La extensión total es de 180,94 Kms<sup>2</sup>, siendo Añón el municipio de mayor extensión con 64,09 Kms<sup>2</sup>.

Los cultivos más importantes son los cereales (trigo y cebada) y la patata.

Abunda el ganado lanar y el porcino

En esta subcomarca predomina el secano sobre el regadío, que es de tipo eventual. Hay almendros, nogales y viña. Siendo el cultivo del olivo el más abundante, tanto en una como en otra subcomarca.

#### 5.1. 2.- Orografía

Se trata en general de una comarca accidentada y cuya zona más elevada se encuentra en las estribaciones del Moncayo al O.S.O. de la Comarca con 800 m. de altitud y la más baja hacia el N.E. en el término de Malón con 430 m. sobre el nivel del mar.

Naturalmente, la cumbre del Moncayo (divisoria entre Aragón y Castilla) con sus 2.315 m. es la mayor altitud de la Comarca.

La zona de más relieve y accidentada se halla en la parte de Poniente, cuyas alturas oscilan de 600 a 900 m. de N. a S. culminando en el vértice Muga con 862 m.; en cuyas estribaciones occidentales se encuentra una extensa altiplanicie en la que está emplazada la antigua Estación de La Nava de Tarazona, del ferrocarril de Castejón a Soria.

En la parte Sur de la Comarca, las alturas también decrecen desde el Poniente con 900 m., por encima de San Martín de Moncayo, hasta 448 m. ya en la vecina Comarca de Borja.

### 5.1. 3.- Climatología

El valle del Río Queiles está incluido dentro del clima de la cuenca del Ebro, siendo el clima regional de esta zona de tipo estepario, con caracteres de transición hacia un clima mas duro, según nos acercamos hacia las estribaciones del Moncayo.

Los datos para el estudio climático, pertenecen a las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional establecidas en Los Fayos y en el Monasterio de Nuestra Señora de Veruela, que aunque se encuentra situado en la cuenca del río Huecha, posee observaciones más completas, a la vez que está ubicado en una zona de características meteorológicas análogas a la comarca de Tarazona.

Las precipitaciones anuales ( cuadro 1 del anejo nº 1) medias de los últimos 20 años en la zona son de 420 mm.

Pero la cuantía anual de las precipitaciones, no es un factor decisivo para los cultivos, sino su régimen. Como puede observarse en el citado cuadro, el máximo de lluvias corresponden a dos épocas, una durante los meses de Mayo y Junio, y otra en los meses de Septiembre y Octubre.

El mínimo de precipitaciones está en los meses de Julio y Agosto, que son precisamente aquellos de máximo consumo en los cultivos de regadío.

De todas estas observaciones, se deduce:

En los meses decisivos en el ciclo agrícola: Abril, Mayo, septiembre, Octubre y Noviembre; la variación es notable y a pesar de los valores relativamente altos de sus respectivas precipitaciones medias, no permiten prescindir del riego.

Las precipitaciones de Mayo y Junio, son en general de carácter tormentoso, siendo frecuentes las tormentas de granizo que tantos perjuicios producen en esos meses decisivos y en cuanto al olivar y la viña, si son frecuentes y continuas, aún sin ir acompañadas de granizo pueden perjudicar la ligazón de sus frutos.

Las medias anuales de temperatura (cuadro 2 del anejo nº 1) de los últimos 20 años, se cifran en 12,2º C.

Siendo el mes más frío el de Enero, seguido de Febrero, Diciembre, Noviembre, Marzo, etc. Habiendo un salto brusco de temperatura de Febrero a Marzo y otro de Abril a Mayo-Junio. En Julio-Agosto, la temperatura se estabiliza, bajando suavemente en Septiembre.

La media de los días de heladas por meses, se reflejan en el cuadro del anejo nº 1.

El viento es un elemento fundamental en el clima regional. La tracción que ejerce la depresión del Mediterráneo occidental provoca gran parte del año, pero sobre todo en primavera y otoño –los meses de siembra en huerta o en monte-, un viento frío y seco, el “cierzo” Noroeste que día tras día sopla con una continuidad y monotonía desesperantes.

Los mismos ciclones atlánticos en su camino hacia la depresión del Mediterráneo, sin agua muchas veces, después de atravesar las montañas vascas, con su incansable continuidad, dando lugar a los días tristes y grises del otoño y primavera. El frío entonces se hace doblemente sensible.

Las temperaturas de -6º C y -8º C son menos molestas que este viento fuerte de temperaturas de 3º C y 5º C que penetra por todas partes sacudiendo árboles y arrastrando verdaderas nubes de polvo de los campos recién labrados para la siembra.

La velocidad se mantiene entre los 10 y 20 m/s., equivalentes a 36 y 72 Km./h.. A partir de abril, en general el tiempo se estabiliza, disminuyendo la intensidad y velocidad de los vientos.

La frecuencia del viento impide también la formación de nieblas y no es muy abundante el rocío y la escarcha que sólo se dan en los meses invernales de gran estabilidad anticiclónica en la península, que provoca esos días de calma de Enero y Febrero, soleados durante el día y con heladas durante la noche, con fuertes descensos de temperatura bajo cero.

Las nieblas están muy distribuidas a lo largo del año y se dan incluso en pleno Junio. Las nieblas en algunos días de invierno son peligrosas para la agricultura, ya que si coinciden con fuertes descensos de temperatura, provocan grandes daños en los frutales y olivar. Por el contrario, los grandes descensos de temperatura sin niebla los resistieron los frutales en el año 1942, sin producir apenas daños.

Así, en 1946 una temperatura de -11º C pero con niebla, dio lugar a que se helaran gran cantidad de olivos, siendo los daños mayores en las proximidades del río Queiles debido a la niebla más intensa provocada por el río. Se citan como catastróficas para los olivos las heladas de 1917 y las de Febrero de 1956, que fueron acompañadas de intensas nieblas.

#### 5.1.4.- Hidrografía

La hidrografía de esta Comarca se apoya en el río Queiles, cuyas características son las siguientes:

El río Queiles nace en el manantial sito aguas arriba del pueblo de Vozmediano (Soria) y desemboca en el Ebro por Tudela (Navarra) después de un recorrido de 40 Km., durante el cual recibe por la izquierda el río Val y por ambos márgenes diversos arroyos y barrancos.

La extensión de la cuenca es la siguiente: en la provincia de Soria 24.546 Has; en la Comunidad de Navarra 17.111 Has; y en la provincia de Zaragoza, la más reducida 14.243 Has. Este río permitía regar en la provincia de Zaragoza de manera permanente 1.462 Has y eventualmente 2.037 Has.

Ambos ríos se juntan en la llamada Presa del Val, en el municipio de Los Fayos.

La Presa del Val fue puesta en explotación en el año 2.001 y tiene una capacidad útil de 24 Hm<sup>3</sup> y desde su construcción abastece a una población de 51.300 habitantes, permitiendo regar 12.855 Has situadas en Aragón y Navarra; convirtiendo la superficie eventual citada en regadío fijo consolidado.

Desde esta Presa se da riego a los municipios de Los Fayos, Torrellas, Tarazona, Cunchillos, Vierlas, Malón y Novallas en la provincia de Zaragoza; y a los municipios de Monteagudo, Barillas, Tulebras, Ablitas, Cascante y Murchante en la Comunidad de Navarra.

### 5.1.5.- El Suelo: estudio edafológico de la comarca

La gran mayoría de la comarca del río Queiles, está formada por terrenos horizontales sin sufrir movimiento alguno desde que se depositaron en el mioceno; salvo suaves acomodaciones ocurridas con posterioridad.

En los bordes del antiguo lago mioceno en su contacto con el Sistema Ibérico, se produjo una sedimentación en los deltas que se adentraban en el lago formando los conglomerados actuales constituidos por cantos de diversos materiales, según procedan de las sierras jurásicas, de las capas triásicas o de cuarcitas y pizarras paleozoicas, descubiertas por las fallas. En el interior de la cuenca la sedimentación más lenta, depositó arcillas y margas con abundantes bolsones o hiladas de yeso aislados o mezclados con las margas.

La diferente dureza de los materiales que componen los terrenos terciarios originó diversas formas, así en los lugares donde los conglomerados y calizas se conservaron, se formaron pequeñas cuencas con terrazas estrechas o cauces encajados y en aquellos en que se conservaron las calizas pontienses influyó decisivamente en la evolución del paisaje tabular.

El descenso desde el “Monte La Diezma” hasta la ribera, se hace en escalones más o menos amplios, pero en los cuales apenas han desaparecido los materiales superiores, calizas, o areniscas, por la poca dureza de los materiales subyacentes, en general margas y yesos, originándose amplias vaguadas.

Estas vaguadas desembocan en la caja aluvial del Queiles. Es en conjunto una tierra llana bordeada de colinas cuyo descenso al llano se efectúa por escalones.

Edafológicamente estos suelos corresponden a las calificaciones de Ribera (suelos aluviales), Corella (suelos de terraza y alóctonos de gravas), y el Haro margoso (Serosem), según la nomenclatura adoptada por el Instituto de Edafología y Fisiología Vegetal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Los suelos de Ribera corresponden a depósitos recientes del río que han dado lugar a suelos de considerable profundidad, sin horizontes edafológicos diferentes en su perfil.

Estos suelos constan de un horizonte superior de unos 35 cm de espesor, sujeto a la influencia de las labores de cultivo y bastante buenos estructuralmente considerados; bajo este horizonte se encuentra el resto de depósitos no afectados por las labores, y que actúa como roca madre.

El subsuelo generalmente consta de gravas con algo de arena y arcilla, también de carácter aluvial, lo que favorece el drenaje y por ello se pueden considerar estos suelos como sanos.

- Los suelos tipo Corella, suelos de terraza y alóctonos de gravas, están íntimamente relacionados con los sedimentos del río que se derivan. Estos depósitos o terrazas tienen predominancia de cantos rodados, el suelo está formado por el material depositado encima de estas gravas y su espesor no es considerable, en general alrededor de 50 cm., y disminuye con la edad de las terrazas, siendo menor en las superiores y mayor en las inferiores.

El subsuelo está formado por los mismos materiales que el suelo.

En general la presencia de Carbonato Cálcico y el contenido en materia orgánica está alrededor del 1 %.

Por su especial morfología estos suelos se llaman “sanos” o “planas”.

En otras ocasiones este tipo de suelos se han producido por erosión de formaciones montañosas y los depósitos de grava con menor proporción de cantos rodados se han formado en capas ligeramente inclinadas y posteriormente han sido modelados por la erosión.

- Los suelos tipo Haro margoso (Serosem), son los mas representativos de las zonas áridas del Valle del Ebro, se desarrollan sobre una formación de roca con alternancia de areniscas margosas y calcáreas de origen oligocénico. Su contenido en materia orgánica es pequeño y alto el contenido en Carbonato Cálcico. El drenaje en estos suelos presenta mayores dificultades que en los anteriores. Estos suelos tienen alguna tendencia a hacerse salinos debido a la presencia de sales solubles en su constitución, remediable con un drenaje adecuado.

En los tres tipos de suelos descritos, figuran los tres elementos: arena, limo y arcilla en proporciones equilibradas, de forma que no existe un predominio muy marcado de ninguno de los elementos citados.

En general son suelos de alto contenido en Carbonato Cálcico total, con un pH entre 8 y 9, tierras por tanto muy alcalinas.

La materia orgánica es escasísima en los secanos, y de contenido normal en las proximidades a los núcleos urbanos, estando el resto de los terrenos en un nivel inferior al contenido medio.

Las tierras más ricas en elementos fertilizantes, son aquellas que disponen de agua con mayor fijeza, de rendimientos mayores, por lo tanto mejor abonadas y con estercoladuras más abundantes y frecuentes.

#### 5.1. 6.- Superficies Agrarias

La superficie agraria de la Comarca está distribuida de la siguiente manera:

	Secano .....	12.256
Tierras Labradas (Has)	Regadío .....	6.708
Tierras No Labradas (Has) .....		24.690
Tierras Improductivas (Has) .....		1.441
	<u>T o t a l .....</u>	<u>45.095</u>

Dentro del Término Municipal de **Grisel**, la superficie pastable será la comprendida en los Polígonos Catastrales 1,2,3,4,5, y 6; con arreglo al siguiente detalle:

Polígono nº 1	=	229,0958 Has
Polígono nº 2	=	36,8415 Has
Polígono nº 3	=	158,1398 Has
Polígono nº 4	=	40,6278 Has
Polígono nº 5	=	61,2497 Has
Polígono nº 6	=	27,0793 Has
-----		
Suman .....	:	553,0339 Has

De esta superficie corresponde :

Regadío: 401 Has	Cereal .....	183,00 Has
	Olivar-Viña ..	<u>218,00 Has</u>
		401,00 Has
Secano: 152,0339 Has	Cereal .....	152,03 Has
-----		
Total Superficie Pastable .....	:	553,03 Has

## 5.2.- PARÁMETROS PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN.-

### 5.2.1.- Datos biológicos de la especie

\* Madurez sexual:

Doce meses en las hembras  
Quince meses en los machos

\* Duración de la Gestación:

Cinco meses

\* Duración de la Lactación:

Puede realizarse destete precoz a los veintiún días  
Lo normal es realizarlo a los treinta días, en los casos en que se busque producción mixta de carne y leche (lechales).  
Si solo se busca producción de carne en razas pequeñas se realiza la recría del cordero con las madres hasta los tres meses (pascuales 25-30 Kg.)

\* Presentación del estro:

Cada quince días. Durante la lactancia no suelen ser normales, por lo que si se pretende lograr dos partos por año es preciso destetar a los veintiún días, mejor que a los treinta.

\* Número de moruecos:

Si se realiza monta natural, un macho por cada 20 hembras.

Si se realiza monta dirigida, se precisa un macho por cada 50 hembras. Con inseminación artificial, un macho cada 300-400 hembras. El segundo caso es el mas frecuente.

\* Vida útil de las ovejas:

Se sustituyen cada seis años, aunque puede alargarse hasta los siete u ocho. Sin embargo, se dejan aproximadamente el 20 % de las hembras nacidas en el año para reposición y cubrir las bajas.

Los machos se sustituyen cada cuatro o cinco años.

5.2.2.- Necesidades de alojamiento

\* Ratios de ocupación:

Oveja con cordero: 1,20 m<sup>2</sup>

Cordero de cebo: 0,40 m<sup>2</sup>

Morueco: 2-3 m<sup>2</sup>/cabeza

Serenos: 1,5 - 1,9 m<sup>2</sup>/cb

\* Longitudes de comedero:

Ovejas: 0,25-0,40 m.l./cabeza

Corderos: 0,10-0,15 m.l./cabeza

\* Longitudes de bebedero:

Ovejas: 6 cm/cabeza

Corderos: 3-4 cm/cabeza

\* Superficies cubiertas

Ovejas: 0,60 a 0,80 m<sup>2</sup>/cabeza

*Número de partos al año*

- En régimen de pastoreo: uno, casi nunca gemelar
- En régimen estabulado: dos, frecuentemente gemelares
- En régimen mixto: dos , a veces gemelares

Puede pensarse en medias de:

Tres corderos/oveja y año en estabulación permanente

Dos y medio corderos/oveja y año en estabulación mixta

### 5.3.- **PRODUCCIONES PREVISTAS.-**

- Partos/hembra/año: 2
- Productividad: corderos nacidos hembra/año: 2
- Bajas previstas: 4 %
- Tasa de reposición: 20 %
- Lactancia de corderos: 20-25 días
- Número de corderos nacidos: 1.000 Uds.
- Total corderos producidos/año : 960 Uds. ( (500 ovejas x 2 corderos/oveja) – 4 %)
- Peso al nacimiento: 3-4 Kg.
- Peso al destete: 6-7 Kg.
- Peso de los ternascos a la venta: 18-24 Kg. v. (9-12 Kg. en canal)

La explotación está orientada a la producción de *Ternasco*, que es un tipo de cordero producido por la raza “Rasa Aragonesa”, sin distinción de sexos, generalmente estabulado, que consume alimentos sólidos y presenta 70 a 100 días de vida, ofreciendo pesos vivos entre 18 y 24 Kg y canales de 7 a 12 Kg (promedio 9-10 Kg.)

### 5.4.- **CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.-**

Según el Reglamento vigente de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P.), la actividad de la explotación de ganado ovino de producción está clasificada como:

*MOLESTA*: Por producir malos olores

*INSALUBRE*: Por ser susceptible de generar y transmitir enfermedades infecto-contagiosas.

### 5.5.- **NORMATIVA LEGAL.-**

Para el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta:

- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. RD 842/2002 de 2 de agosto de 2.002
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP), de 30 / 11 / 1.961
- Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.
- Ley 7/2006, Protección ambiental de Aragón
- RD 617/2007, de 16 de mayo, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.
- RD 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.
- Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón.
- RD 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento Jurídico Español la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las Explotaciones ganaderas.
- RD 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.

- REGLAMENTO (CE) 1/2005, Protección de animales durante el transporte
- Ley 5/1.999, de 25 de Marzo, Urbanística de Aragón
- Reglamento 1774/2002 del parlamento Europeo y de su Consejo, de 3 de octubre de 2.008, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.
- Ley 11/2003, de Protección animal en al Comunidad Autónoma de Aragón.

## **6.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.-**

### **6.1.- SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.-**

Se trata de una explotación ovina, con una capacidad para 500 cabezas y su descendencia, explotada en régimen semiextensivo, en una zona pastable de 553 Has. de regadío eventual y secanos. Con la finalidad de producir un tipo de cordero característico de la región, denominado Ternasco.

El pastoreo será conducido y además estante en el propio término municipal o proximidades del mismo.

La oveja aguanta las condiciones ambientales, debido a que sus sistemas de defensa son eficaces, especialmente la capa protectora de su lana le aísla contra el frío y la grasa que impregna el vellón escurre el agua de las lluvias torrenciales.

La oveja es un animal más sensible al calor que al frío.

#### **6.1.1.- Plan Semiextensivo o Mixto**

Este sistema, a diferencia del tradicional o extensivo, permite la ordenación, de una manera más racional, de orientar el negocio ganadero hacia una mayor rentabilidad.

En determinadas ocasiones del año agrícola, los rebaños no pueden encontrar en el campo una alimentación equilibrada y suficiente. Para neutralizar estos inconvenientes, se impone una alimentación complementaria que se facilita “a mano” en los comederos del aprisco.

Ventajas de este sistema:

1. El aprisco permite el suministro de forraje y pienso complementarios, al llegar al anochecer el ganado del campo.
2. Al disponer de aprisco, se protege a todos los animales de las condiciones atmosféricas desfavorables (viento, frío, lluvia, etc.), con lo que el desgaste natural de calorías que cada animal necesita para defenderse de las mismas, queda subsanado y transformado en un incremento de la producción de carne y lana.
3. Este sistema tiene la ventaja de obtener grandes cantidades de estiércol, tan necesario para nuestra agricultura deficitaria en materia orgánica.

4. Dentro de las instalaciones, se pueden hacer divisiones o departamentos para retener y clasificar los diversos tipos de animales (ovejas gestantes, lactantes, corderos, moruecos, etc.), amén de disponer dentro del cubierto de almacén de alimentos (concentrados y voluminosos), botiquín, etc.
5. En este sistema se logra tener unas condiciones de ventilación, humedad, estado sanitario, etc., ideal para la producción ovina.

Este es el sistema mas adecuado y generalizado en la provincia de Zaragoza, con el que obtendremos unas producciones rentables y además se mantiene un estado sanitario optimo.

De esta forma el ganadero es técnico de su explotación y puede obtener dos partos por año o tres cada dos años, pero siempre dando una alimentación complementaria al anochecer en pesebre.

Por otra parte este sistema contribuye al éxito de nuestras explotaciones agrícolas: “vegetal y animal son muy complementarios”.

## 6.2.- CONSTRUCCIONES: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.-

### 6.2.1.- Aprisco

Para el rebaño que pretendemos instalar de 500 cabezas y su descendencia, necesitaremos la siguiente superficie de aprisco:

Alojamiento cubierto:	500 Cb x 1,20 m <sup>2</sup> /cb =	600 m <sup>2</sup> (hembras+crías)
Almacén de piensos:		80 m <sup>2</sup>
Almacén de paja, botiquín y otros usos		<u>80 m<sup>2</sup></u>
Total .....		760 m <sup>2</sup> útiles

Estas necesidades se cubrirán con una Nave de 54,00 m x 14,50 m = 783 m<sup>2</sup> de planta única.

La altura suelo-alero será de 3,00 m y la pendiente de la nave del 30 % a dos aguas.

Alojamiento sereno: 500 Cb x 1,7 m<sup>2</sup>/cb = 850 m<sup>2</sup>

Estas necesidades se cubrirán con un sereno compartimentado de 54,00 x 16,00 m = 864 m<sup>2</sup>, este sereno irá cerrado en todo su perímetro con un muro de 2,00 m de altura.

### 6.2.2.- Refugio Pastor

Anexo a la Nave se construirá el Refugio del pastor de 5,00 x 4,00 m = 20 m<sup>2</sup> provisto de aseo y hogar.

### 6.2.3.- Estercolero

Anexo a la Nave se construirá un estercolero de 12,00 x 8,00 m en planta = 96,00 m<sup>2</sup> para una capacidad mínima de 185 M<sup>3</sup> ( 0,37 m<sup>3</sup>/cb/120 días x 500 Cb = 185 M<sup>3</sup>). El estercolero tendrá una altura de muros de 2,00 m., lo que nos garantiza un volumen almacenado de al menos 192 M<sup>3</sup>.

Irá provisto de pozo de lixiviados, para una capacidad de 1,57 M<sup>3</sup>.

#### 6.2.4.- Fosa de Cadáveres

También anexo a la Nave, se construirá una fosa de cadáveres de 2,40 m x 1,40 m en planta = 3,36 m<sup>2</sup> y una altura de 2,00 m que nos proporciona un volumen útil de 4,00 M<sup>3</sup> suficiente para cubrir las necesidades de al menos 2 m<sup>3</sup> ( a razón de 10 cadáveres/m<sup>3</sup> x 4 % bajas).

Además en el exterior se dispone de una explanada para maniobras de los camiones que lleven piensos y animales a la explotación.

Para el cálculo de los distintos elementos constructivos de la explotación se ha utilizado el Código Técnico de la Edificación (CTE) y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### 7.- INGENIERÍA DEL PROYECTO.-

#### 7.1.- INGENIERÍA DEL PROCESO.-

##### 7.1.1.- PRODUCCIONES DE LA EXPLOTACIÓN.-

La explotación esta proyectada para la obtención de ingresos por la producción de carne de ovino, producción de lana y producción de estiércol.

##### 7.1.1.1.- Producción de carne de ovino: Tipos comerciales

Los tipos comerciales que requiere el mercado de carne ovina son:

- Cordero “lechal”: Procedente de rebaños de ordeño, de 25-35 días de edad, y 8-14 Kg. v.; este animal no consume otra cosa que leche materna.

- Ternasco o “recental”: De edad aproximada a los 100 días, producido por métodos intensificados, de 22-24 Kg. v. y alrededor de 8-12,5 Kg. canal

- Cordero “pascual”: De edad variable, según sistema de producción, de 25 a 35 Kg. v., admitiendo dos subtipos:

a) Cordero de acabado precoz: También llamado cordero de cebo precoz, criado con las madres hasta los 12-14 Kg. y recluido luego en aprisco para suministrarle raciones de alto valor energético hasta los 25-35 Kg. y 3-4 meses de edad.

b) Cordero pastenco o Pastero: Producido en el campo junto a las ovejas, de 4-5 meses de edad y peso similar al anterior.

- Ovino Mayor: Formado por animales adultos, en su mayoría producto del desecho y desvieje anual.

Es frecuente darle el nombre de corderos a los lechales y ternascos; y el de pascuales a los de acabado precoz y pastencos.

### 7.1.1.2.- Producción de lana

La producción de lana en la provincia ha seguido una trayectoria descendente, pasando a ser accesorio desde el punto de vista económico.

Quizás la falta de precios de protección o de garantía, han contribuido a ello, ya que en nuestros días, éste producto de la economía agraria no es tratado como tal, sino como materia prima industrial dependiente del mercado mundial y sin protección alguna.

El comercio de la lana está organizado por intermediarios, que la adquieren a los ganaderos y las colocan en las fábricas de manufacturados. Estas adquieren la lana para luego vender el producto preparado en cualquiera de sus fases.

La industria trabaja con la lana nacional y la importada, sin limitaciones para esta última y favorable trato arancelario. La posición del mercado exterior y la desalentada situación del interior, explican la regresión de la lana y el desentendimiento por parte de los ganaderos, hasta el punto de que algunos tipos comerciales o en ciertas razas, el valor del vellón apenas cubre los gastos de esquila.

Al hablar de la producción de Lana debemos tener en cuenta que la producción de pieles tiene su particular interés. Así, el comercio interior clasifica las pieles ovinas en función de la lana que portan, de esta forma se pueden clasificar en: finas o merinas, entrefinas y bastas, distinguiendo en cada uno de estos tipos, cuatro clases, en función del grado de crecimiento de la lana, que son: rapó, florete, media lana y lana; equivalentes respectivamente a pieles recién esquiladas, con lana hasta tres meses, de 3 a 6 meses y mas de 6 meses.

El comercio exterior establece la tipificación en: pieles frescas, saladas frescas, saladas secas y secas con o sin lana y en función del peso.

### 7.1.1.3.- Producción de estiércol

La producción de estiércol es una producción complementaria que el ganadero guarda para fertilizar sus campos o para venderlo a otros agricultores.

Hay que reseñar la importancia que tiene el estiércol de oveja como enmienda orgánica, ya que es una extraordinaria fuente de humus, producida en la propia explotación.

En cuanto a la riqueza fertilizante, las deyecciones sólidas aportan mas riqueza en sustancias minerales que el resto de las especies; y junto con su reacción ácida, hace que sea uno de los mejores estiércoles para realizar enmiendas orgánicas.

<u>H2O</u>	<u>N</u>	<u>P2O5</u>	<u>K2O</u>	<u>MO</u>	<u>Reacción</u>	<u>Peso anual</u>
60 %	0,7 %	0,5 %	9,25 %	60 %	A	500 Kg.

El único hecho importante a tener en cuenta, es que los excrementos de oveja, más secos, están expuestos a fermentaciones rápidas, y por lo tanto, a perder una gran parte de su nitrógeno, si no se toman las precauciones precisas.

### 7.1.2.- ALIMENTACIÓN DEL GANADO OVINO.-

La oveja, por sus características anátomo-fisiológicas derivadas de su condición de rumiante, está capacitada para utilizar ventajosamente alimentos voluminosos ricos en celulosa.

Desde tiempo inmemorial la oveja aprovecha, en pasturaje directo, la escasa vegetación de terrenos pobres. Es, junto con la cabra, la única especie capaz de revalorizar esta producción herbácea.

Antes de pasar a conocer las necesidades alimenticias del ganado ovino, debemos realizar un estudio previo:

Como regla general en las explotaciones en las que el ganado obtiene tres partos cada dos años (que es lo normal en la provincia), las necesidades alimenticias se distribuyen así:

Ración de Sostenimiento:	0,58 U.A./día x 365 días	=	212 U.A./año
Ración de Gestación (1,5)	x 0,127 “ x 60 días	=	12 “
Ración de Lactación (1,5)	x 0,675 “ x 45 días	=	46 “
Ración de Moruecos (3,5 % s/ovejas)		=	10 “
Ración de desplazamientos		=	<u>17 “</u>
Suman .....			297 U.A./año

Este cálculo se refiere al tipo de oveja 50-55 kg.v. y que realiza desplazamientos medios, si el peso de la oveja fuera mayor y efectuara desplazamientos largos habría que aumentar el total de U.A./año.

Pero, para la confección de las “necesidades” del ganado ovino, añadiremos 3 U.A./año con una doble finalidad: redondear la cifra anterior y aumentar las U.A. por aquello de que el ganado suelo hacer recorridos largos; por lo que tomaremos como cifra la de 300 U.A./año

(En los cuadros de los Anejos se exponen las necesidades en las diferentes fases de producción)

#### 7.1.2.1.- Efectos y práctica del “Flushing”

La alimentación juega un papel muy importante en la preparación de las hembras para la cubrición. De siempre los ganaderos vienen reservando los buenos pastos para el período preparatorio de la monta, lo que de una manera técnica se conoce con el nombre de “Flushing” y que consiste en una sobrealimentación transitoria, de resultados espectaculares cuando se practica sobre hembras en deficiente estado de carnes.

El “Flushing” no adelanta el período de cubrición ni la tasa de fertilidad, pero sí actúa favorablemente sobre la prolificidad y sobre la agrupación de las cubriciones.

Esta especial alimentación activaría la secreción de hormonas gonadotropas, particularmente la hormona folículo-estimulante (FSH), segregada por el lóbulo anterior de la hipófisis (LAH).

La practica del “Flushing”:

- No la precisan las ovejas en buen estado de carnes
- Tampoco es conveniente hacer esta practica sobre ovejas cebadas porque puede perjudicar su fecundidad.

Sin embargo, el “Flushing” sobre ovejas lactantes, delgadas, etc. va muy bien ya que se cubren algo antes de finalizar la lactación.

La practica se lleva a cabo un mes antes de la cubrición y durante el período de monta: 2/3 de cebada y 1/3 de avena, más 10 gr. de un corrector minero-vitamínico rico en P (fósforo) y en vitamina A.

También se puede realizar esta práctica, llevando a las ovejas a pastos de buena calidad reservados para este fin. Los efectos del “Flushing” abarcan hasta dos ciclos sexuales consecutivos, y en las corderas o borregas, están limitados estos efectos por la falta de desarrollo de su aparato genital.

El objetivo que se desea llevar en la explotación es obtener dos partos gemelares/oveja/año; esto podría alcanzarse mediante un correcto plan de alimentación y con un destete precoz de los corderos para acortar el anoestro de lactación.

Con frecuencia se descuida la alimentación del macho para la monta. Por tanto la correcta alimentación de éstos se llevará a cabo dos meses antes de ponerlos a cubrir.

El complemento de la ración ordinaria se hará a base de un concentrado de avena, cebada y torta de linaza, en cantidad de 200-400 gr./día, más un corrector mineral rico en fósforo y azufre, de tal forma que la relación Ca/P sea igual o próxima a 1. También se suministrará, al igual que en las hembras, vitamina A por vía parenteral (inyección) y en dosis masivas.

#### 7.1.2.2.- Efectos y practica del “steaming”

La oveja en la primera fase de gestación tiene las mismas necesidades alimenticias que en la fase de sostenimiento, pero en el 4º - 5º mes de gestación, es necesario mejorar la cantidad y calidad de la ración, muy especialmente en los 15 días antes del parto. Esta practica se conoce como “steaming” y tiene como objetivo:

- Obtener corderos de buen peso y vigor al nacimiento
- Preparar la lactación
- Facilitar la transición a la dieta de alto nivel de los primeros meses de lactación

Las hembras gestantes utilizaran los diversos componentes de la ración para las siguientes finalidades:

- Crecimiento fetal
- Desarrollo de útero y placenta
- Volumen de sangre y hemoglobina
- Desarrollo mamario
- Reservas del feto
- Reservas de la madre

La sobrealimentación al final de la preñez se traduce en la producción de leche de hasta un 45 % en relación con la que se registraría con nivel bajo de alimentación. Esto es muy importante, porque de esta producción se beneficiaría el cordero cuando su alimentación es exclusivamente láctea, ya que podría ser destetado antes, y por consiguiente la madre entraría antes en gestación.

La sobrealimentación se iniciará gradualmente un mes antes del parto, suministrando entre 200-300 grs. de concentrado con el 10 % de PD. No conviene forzar esas cantidades, porque resultaría antieconómico, ya que cada Kg. de peso ganado por la oveja, solo representa en el cordero un aumento de 18 grs. al nacimiento y de 100 grs. al destete.

#### 7.1.2.3.- El Pastoreo en la alimentación de las ovejas

En nuestro caso las ovejas pastaran una superficie de 553 Has distribuidas entre barbechos, cereales, olivar, almendros, viñedos y eriales; con un ratio de 1,10 Has/oveja, lo que hace una explotación sostenible sin agotar la flora espontánea, ni desnudar el suelo, ni provocando una fuerte erosión.

En épocas de sequía o cuando el ganado lo requiera, se complementará la alimentación en pesebre. Sin ovejas los recursos naturales quedarían sin aprovechar.

#### 7.1.2.4.- Alimentos disponibles en la explotación

*Cebada:* Los rumiantes utilizan muy bien este alimento en cantidades amplias, en ovejas se puede suministrar sin limitación. Se suele mezclar con avena.

*Avena:* Alimento propio para el ganado ovino, siendo un alimento que estimula el tono-neuro-muscular. Tiene el inconveniente que posee bastante cascarilla y por tanto eleva el contenido en F.B. (fibra bruta).

La avena es excitante y por lo tanto estimulante sexual, por eso se aconseja en ganado reproductor. El valor energético es de un 20-25 % menos que el de la cebada, por lo que a igualdad de precio mejor cebada. La oveja utiliza bien este alimento

*Paja de cereales:* El valor nutritivo es de alrededor de 5 Kg/U.A. es un alimento de relleno que necesita ser completado con un concentrado rico en proteína. Como la paja de cereal es un alimento poco apetitoso para el ganado, se suele corregir adicionando melaza y si queremos que sea alimento único, se le añade Urea y servirá de entretenimiento del animal. Esta mezcla la toman bien los animales y no hay ninguna pega en utilizar este recurso; hay que tener en cuenta que 3 semanas antes del esquila se debe suprimir la melaza para que ésta no manche la lana.

*Ramoneo del olivar:* Después de la poda de los olivos, los montones de ramones de olivo pueden ser aprovechados por el ganado debido al alto valor nutritivo que tienen, similar a la paja de leguminosas, principalmente pajas y vainas de habas.

*Complementos alimenticios:* Como condimento se emplea: sal común y polvo de Genciana como estimulante del apetito. Como Tónicos se usan: té de heno y Menta. Como bebida: agua unos 3-4 lts/Kg de materia seca (ms), se exige que sea limpia, pura y libre de parásitos; que para evitarlo se añada pequeñas cantidades de CIH, y también se suele añadir al agua de bebida, sulfato de magnesio a razón de 5 grs./lt de agua.

### 7.1.3.- PARIDERA CONCENTRADA.-

El objetivo de nuestra explotación es obtener partos agrupados en épocas propicias para la venta de ternascos y esto se conseguirá con la monta dirigida. Para ello habrá que tener machos vasectomizados en el aprisco para preparar las “recelas” y se distribuirá el rebaño de la siguiente manera:

- Se elegirán el grupo de hembras que van a entrar en cubrición y cuales no, para, que según sea su destino, separarlas en dos grupos dentro del aprisco: uno de ovejas de vientre y otro denominado “vacío”. El vacío estará compuesto por las borregas que no alcanzaron la pubertad o edad reproductiva y por las ovejas vacías o en fase de reposo reproductivo. De esta forma dividiremos el rebaño en dos Lotes A y B: cuando el A esté en Lactación el B estará en gestación; y cuando el B esté de parto, el A estará en cubriciones.

- Las primaras que entran por primera vez en reproducción serán distribuidas entre los hatajos de ovejas de vientre, de acuerdo con el número de madres eliminadas por desecho o desvieje (reposición). Nunca se organizará un solo lote con ellas.

Separado el grupo de ovejas “vacías”, el lote de cubrición recibirá un trato especial, respecto a su alimentación “Flushing” ya comentado anteriormente. Se realizaran los tratamientos antiparasitarios correspondientes y las vacunaciones preventivas usuales.

Se asignará al lote de hembras el número de machos fértiles necesarios: 1 macho cada 25-30 hembras.

En la monta dirigida, los machos reproductores estarán separados de las hembras elegidas para cubrir y se quedaran en el aprisco; saliendo las ovejas al campo. Por la tarde cuando regresen al aprisco, se introduce el lote de hembras predeterminado en el compartimento del macho para que las cubra. Distribuyendo tantos lotes como sean necesarios.

Es conveniente disponer de machos vasectomizados, debidamente enmandilados al objeto de evitar la cópula, sirven para descubrir el celo en las ovejas. Estos machos acompañan al ganado durante el día por el campo para que puedan llevar a cabo su papel de “recelas”, y así, las ovejas denunciadas por los mismos son destinadas, por la tarde, al departamento ocupado por el semental elegido.

De esta manera la fecundación de la hembra tiene un margen seguro de garantía, si tenemos en cuenta que la duración del celo en la oveja oscila entre 24-36 horas, con ovulación hacia el final del mismo, o poco después. En las circunstancias descritas, las ovejas disponen sólo de doce horas, sin posibilidad de fecundación. Así, cuando la oveja entre en celo en las primeras horas de la mañana, al llegar por la tarde al aprisco presenta condiciones óptimas para quedar gestante; y a la inversa, si el celo comenzó en las últimas horas de la tarde, puede quedar muy bien preñada en las doce y mas horas de estancia con el morueco por la noche, y en caso contrario, hay tiempo para repetir la monta, con éxito, a la noche siguiente.

Indudablemente, la monta dirigida, implica para el ganadero y pastor, mayor preocupación y mas trabajo que la primitiva monta libre; pero dados los excelentes resultados bien merece la pena.

#### 7.1.4.- SINCRONIZACIÓN DEL CELO.-

La sincronización del celo, consiste en poner el reloj sexual en una hora determinada para todas las hembras del rebaño.

Ventajas:

- Realizar de una manera económica y práctica la monta dirigida y/o la Inseminación Artificial.
- Obtener una uniformidad en las crías, ya que la época del parto se realiza en un período muy corto de tiempo, con la consiguiente revalorización comercial de los corderos.
- Aprovechamiento al máximo de la mano de obra y reducción de la misma, tanto en los programas de producción de carne como en los cuidados de las crías.
- Mejor utilización estacional de los pastos, ya que el ganado podrá desplazarse de una zona a otra.
- Facilitar la alimentación de los corderos cuya madre muera por cualquier circunstancia, o de aquellos que procedan de un parto triple.
- Disminuir los suplementos en las raciones de las ovejas gestantes al reducirse la estación de partos.
- Permitir la obtención de dos partos al año.
- Adelantar el primer parto en las corderas
- Obtener lotes idénticos.

La provocación del celo a voluntad en época anestrál reporta al ganadero un considerable incremento en la rentabilidad del rebaño, ya que la estación de cría en la oveja no siempre responde al período más favorable comercialmente para el consumo en el mercado, y de aquí el gran interés que representa la posibilidad de una producción extraestacional, es decir en época apropiada.

Desde el punto de vista hormonal, la sincronización del celo se explica así:

Todas las hormonas tienen acción sobre la esfera sexual, pero unas son típicas, como las del Lóbulo Anterior de la Hipófisis (LAH). Su liberación está controlada por las hormonas liberadoras del hipotálamo, si el hipotálamo no da la orden, mediante las hormonas liberadoras, las hormonas del LAH no saldrán al corriente circulatorio.

El fundamento de la sincronización, es el de tratar a los animales con una sustancia que impida el bloqueo de la liberación de las hormonas del LAH.

Para ello se empleará la Progesterona mediante esponjas introducidas en la vagina o bien practicando el *método "Pérez-García"*, que consiste en inyectar 50 miligramos de Progesterona (por vía intramuscular), con un ritmo de una inyección los días primero, cuarto, y séptimo de la prueba; y por último 1.000 U.I. de Gonadotropina Sérica (PMS) cuarenta y ocho horas después de la última aplicación de la Progesterona, es decir, el noveno día de la prueba.

Con este método, se ha conseguido que entre las 24 y 96 horas, aparezcan los celos agrupados en el 95 % de las hembras tratadas. De este 95 %, quedan en gestación el 52 % y el resto a los 20 días repiten el celo; y en este segundo celo quedan en gestación el 85 %; es decir, entre los dos celos quedan el 93,5 % de las hembras preñadas.

Para esto se requiere una buena preparación del ganadero, una buena alimentación del rebaño, número suficiente de machos sementales bien alimentados y entrenados, ganado libre de parásitos y de enfermedades, etc.

El método descrito se puede aplicar a los 23 días después del parto, permitiendo obtener dos partos por año.

La inducción y obtención de partos gemelares se consigue administrando 750 U.I. de Gonadotropina Sérica (PMS) por vía intramuscular en el día 13º del ciclo estral.

#### 7.1.5.- **ALIMENTACIÓN DE LOS CORDEROS.-**

##### 7.1.5.1.- Destete

Se entiende por destete la supresión de la alimentación del cordero a través de la leche de la madre, variable en el tiempo y modo de aplicación según el tipo de explotación de que se trate.

Se pueden considerar tres clases o tipos de destete:

- Ultraprecoz
- Precoz
- Tardío o Tradicional

El ultraprecoz es aquel que se efectúa con dietas líquidas reemplazantes de la leche materna, desde el momento en que los corderos han tomado los calostros.

El precoz se realiza a los 20-25 días, siendo necesario suministrar alimentos sólidos a partir de los siete primeros días de vida, continuando con la leche de la madre hasta la edad señalada.

El tardío o tradicional, se lleva a cabo a los dos meses de edad e incluso a los dos meses y medio de vida del cordero.

En nuestra explotación se practicará el destete Precoz con lo que la explotación ovina será mas rentable, ya que se consigue:

- 1º. Incrementar el número de partos/oveja/año
- 2º. Reducir el costo de producción
- 3º. Alcanzar pesos elevados en corto espacio de tiempo
- 4º. Mayor uniformidad de los lotes

El mejor medio de provocar un desarrollo excelente y rápido de la microflora del rumen lo encontramos en el conjunto: pienso concentrado, heno y agua. El primero por el aporte proteico y energético, el heno por contrarrestar el pH ácido creado por el concentrado y el agua que suple a la saliva en cuanto a sus funciones humectantes; en estas condiciones el paso de monogástricos a poligástricos es extraordinariamente rápido.

El aumento de peso y volumen de los reservorios gástricos están bajo la dependencia del régimen alimenticio; la ingestión prematura de alimentos sólidos actúan como estimulantes del desarrollo y madurez de la panza, acortando, así el tiempo del destete.

- El pienso granulado para destete precoz debe reunir las siguientes características: ser alimento proteico y de gran valor biológico, de bajo contenido fibroso, muy palatable y de elevada energía.

- El heno, a ser posible de alfalfa, de muy buena calidad, rico en hojas, etc.
- El agua potable y fresca (2 lt/cb/día).

Todos ellos para ser tomados “ab libitum” e incitando a los corderos a tomarlos, para lo que conviene renovarlos a diario.

Con esta preparación se puede suprimir la alimentación láctea de una forma total a los 20-25 días, sin riesgos ni temor a la clásica crisis del destete; como media, se suministra unos 200 grs. De pienso concentrado por cabeza y día.

Desde los 20-25 días de vida y hasta los 45 se continuará con el mismo pienso (para destete precoz), para pasar luego al de cebo. (Ver composición en el anejo correspondiente).

Los corderos deben permanecer de continuo en el aprisco, y a los cuales no tenga acceso la madre.

#### 7.1.5.2.- Desarrollo de corderos

Superada la fase del destete, el objetivo que debe marcarse el ganadero ha de ser la producción de una canal de cordero de gran calidad y peso óptimo que cumpla los requisitos que demande el mercado.

El desarrollo de los corderos en sus primeras semanas de vida es un índice valioso para prever su rentabilidad futura; hecho interesante en aquellos animales que se conservan posteriormente para la reposición.

En general, en una explotación intensiva, las crías que se destinen a reproductores se procurará que tengan un crecimiento relativamente moderado.

El grado óptimo de acabado, se obtiene cuando el cordero alcanza la mitad del peso que tendría en estado adulto, a partir de ese peso se incrementa fuertemente la formación de grasa, elevándose los índices de transformación, con reposiciones a precios prohibitivos.

Para la producción intensiva de carne de cordero de cebo precoz, se hace necesario favorecer al máximo la ingesta de materia seca, así como que ésta aporte un óptimo contenido, tanto en proteína como en energía.

Con el fin de que el consumo de sustancia seca sea el máximo, hará falta disponer de un pienso que resulte de alta palatabilidad.

El maíz y cebada entre los cereales y las tortas de semillas oleaginosas, especialmente la de soja, son los ingredientes mas palatables. De una manera general, las preferencias de los corderos son para los piensos granulados por la eliminación del polvo y de partículas finas, siguiendo las harinas groseramente molidas, ocupando el tercer lugar los granos aplastados y siendo las harinas finas las menos apetecibles.

Se recomienda dietas con un contenido proteico entre 18-19 % para la fase que va desde el destete hasta que alcancen un tercio del peso que se les presupone tendrían en estado adulto y entre 15,5-16 % para la fase que va desde la indicada hasta el sacrificio.

En la alimentación intensiva de corderos entran en juego tres vitaminas fundamentales: A, D y E.

Para la vitamina A, se dan cifras del orden de 5.000 U.I./Kg. de pienso.

Para la vitamina D, se recomiendan de 400 a 500 U.I./Kg. de pienso

Para la vitamina E, se recomienda 5 mgr, de alfa-tocoferol/Kg. de pienso

En cuanto a minerales, los mas importantes son: calcio, fósforo, cloro, sodio y cobre.

Gran importancia tiene el equilibrio calcio-fósforo, aconsejando niveles moderados en ambos iones, así tasas del orden de 0,7 a 0,8 % de calcio y 0,5 a 0,6 % de fósforo, dando un cociente calcio-fósforo aproximado de 1,2..

La adición de sal común en la dieta, a niveles de 0,7-0,8 % es mas que suficiente para cubrir las necesidades tanto de cloro como de sodio.

El contenido de cobre no debe sobrepasar 5 mgr/Kg. de materia seca.

Las necesidades de hierro son del orden de 30 mgr, de cobalto 0,1 mgr, de manganeso 40 mgr, y de yodo 0,12 mgr. Todas ellas por Kg. de materia seca.

Los piensos deben estar a continua disposición de los corderos para ser consumidos “ab libitum”, no les debe faltar el agua potable y fresca en el abrevadero. También se hace aconsejable disponer de paja de cereales, que al ser poco apetecible, los corderos consumirán siempre en pequeña cantidad en función de sus necesidades, para que la panza les funcione con normalidad.

La influencia del sexo sobre las ganancias de peso o índices de transformación quedan reflejados en un mayor potencial de crecimiento de los machos y su mejor eficiencia en la conversión de los alimentos.

Las diferencias entre machos y hembras se establecen desde el principio de su vida, para acentuarse a medida que transcurre el cebo. Las hembras tienden a acumular mayor cantidad de tejido adiposo que los machos y engrasan a edades más tempranas y pesos inferiores que estos.

En el cebo de machos y hembras normalmente se aprecia una reducción de 12 a 18 días menos de cebo en las hembras, con pesos del orden del 10 al 15 % inferiores e índices de conversión superiores en un 15 %, ambas cifras con respecto a los machos, razones que aconsejan la separación de sexos.

En cuanto al rendimiento de la canal, se aprecia una ligera tendencia de las hembras a presentar mayores rendimientos.

Una vez que los ternascos alcanzan el peso de venta 22-24 Kg. (10-12 Kg. canal) , cosa que se produce a los 90-100 días de edad salen hacia el matadero para el sacrificio.

#### 7.1.6.- **SANIDAD E HIGIENE.**

La ley de sanidad animal recoge un amplio espectro de temas en materia de sanidad animal, que abarcan desde las condiciones sanitarias que deben exigirse a las explotaciones ganaderas, hasta la realización de controles e inspecciones, para evitar la difusión de epizootias a través de los mercados ganaderos.

La ley también contempla la responsabilidad de los particulares (propietarios, comerciantes, transportistas de ganado, etc.) en la aplicación de las medidas sanitarias, en la vigilancia del ganado y la comunicación sobre sospechas o conformación de enfermedades

Los animales deberán estar correctamente identificados para controlar la trazabilidad del producto.

En la actualidad, la única enfermedad que cuenta con una campaña oficial para su erradicación, es la "Brucelosis". La ley contempla la incorporación de las explotaciones en Agrupaciones de Defensa Sanitaria (ADS)

Dentro del Plan Sanitario existen dos factores importantes la prevención y el control.

Prevención: para impedir la entrada de patógenos y nuevos focos de contagio en la explotación.

Control: tener un buen control e información del rebaño para identificar y eliminar cualquier enfermedad lo mas pronto posible.

#### 7.1.6.1.- Calendario de tratamientos

*Corderos y Reposición:*

- Al nacer: Desinfección del cordón umbilical
- A los 1-2 días: Choque vitamínico A, D3 y E
- A la segunda semana: Dosis de Se y Vitamina E
- 25-30 días: contra Enterotoxemia y Pasterella
- Al mes después de salir al pasto: Desparasitación interna, repetir a los 60-90 días
- 1 mes antes de la cubrición: Vacunación de Bedsonias y salmonellas
- 1 mes después de la cubrición: Repetir la vacuna de Bedsonias y salmonellas

*Adultos:*

- 3ª mes de gestación: Vacuno frente a Bedsonias y Salmonellas
- A los 3,5 meses de gestación: Pasterella
- Al 4º mes de gestación: Enterotoxemia y Ectima
- Primavera y otoño: Desparasitación interna
- 1 vez a la semana: Pediluvio en épocas de riesgo

En el anejo correspondiente, se exponen una serie de tablas de las enfermedades de ovejas y moruecos, y de los corderos; en donde se da su definición, la causa que las producen, los síntomas y los sistemas de prevención.

#### 7.1.7.- PRODUCCIÓN DE ESTIÉRCOL.-

La producción de estiércol por cabeza prevista según Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las directrices sectoriales de explotaciones e instalaciones ganaderas, es de 0,34 m3/cb/120 días de explotación, y de 9 Kg. de N/cb/año; de donde:

$$500 \text{ Cb} \times 0,34 \text{ m}^3/\text{cb} \times 3 \text{ cuatrimestres} = 510 \text{ m}^3 / \text{año}$$

$$500 \text{ Cb} \times 9 \text{ Kg. de N/cb/año} = 4.500 \text{ Kg. de N}$$

Según Código de Buenas Practicas Agrícolas, y para zonas no vulnerables se permite una fertilización de 210 Kg. de N/Ha; por lo que precisaremos una S.A.U. (Superficie Agraria Útil) de:

$$\begin{array}{r} 4.500 \text{ Kg. de N} \\ \text{-----} = \mathbf{21,43 \text{ Has.}} \\ 210 \text{ Kg. N/Ha} \end{array}$$

El estiércol se empleará en la fertilización agrícola de fincas de agricultores colaboradores.

## 7.2.- INGENIERÍA DE LAS OBRAS.-

### 7.2.1.- MEMORIA CONSTRUCTIVA: INGENIERÍA DE LAS OBRAS.-

#### 7.2.1.1.- Aprisco

Cubierto: Dimensiones: 54,00 x 14,50 m H = 3,00 m

Sereno: " : 54,00 x 16,00 m

Esto nos da:

Superficie total construida de cubierto = 783,00 m<sup>2</sup>

Superficie útil = 755,76 m<sup>2</sup>

Volumen total construido = 2.349 ,00 m<sup>3</sup>

Sereno: 864 m<sup>2</sup> de superficie en planta

#### Características constructivas:

##### *Cimientos:*

La cimentación se basará en pozos y zanjas corridas rellenas de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, quedando sus dimensiones indicadas en los planos correspondientes.

Se espera una resistencia del terreno de al menos 2 Kg./cm<sup>2</sup>.

Las zanjas irán atadas mediante riostras de acero de 16 mm. de diámetro tal y como se expone en los planos.

##### *Soleras:*

Se construirá una solera de hormigón armado sobre el terreno natural, debidamente compactado, de un espesor medio de 20 cm, empleándose en la misma hormigón HA-25/B/20/IIa.

La solera se armará con mallazo de 30x20 4-4 mm y se establecerán las correspondientes juntas de dilatación mediante cortes con radial en cuadrículas de unos 20/25 m<sup>2</sup>

#### *Cerramientos:*

Hasta una altura de 0,50 m se levantará un zócalo perimetral de hormigón HA-25/B/20/IIa. Y a continuación el cerramiento se realizará con bloque de hormigón hidrofugado 40x20x20 cm, asentado con mortero de cemento M-40 (1:6).

Los muros irán con el bloque visto tanto interior como exteriormente y serán de color gris.

#### *Estructura:*

La vertical será a base de pilares de hormigón armado de 25 x 25 cm y 3,0 metros de altura; los pilares irán dispuestos a un intereje de 6,0 m en alzados longitudinales, y como se indica en planos, en los respectivos hastiales. Se ejecutaran con hormigón HA-25/B/20/IIa.

La horizontal se formará con dinteles de madera laminada de calidad GL24h, con dinteles principales de 120x500 mm y correas de 80x200 mm, quedando todo expresado en planos.

#### *Cubierta:*

La cubierta será de tipo "sándwich" de chapa de acero, lacada en color rojo, de 0,6 mm de espesor + aislamiento de poliuretano de 30 mm + lamina interior de pvc blanca. Se dispondrá a dos vertientes y tendrá pendiente del 30 %.

#### *Distribución interior:*

La nave en su interior es completamente diáfana, y se conseguirá los diferentes departamentos para animales con los comederos móviles disponiéndolos a voluntad.

Precisando unas necesidades de comederos de 0,25-0,40 m.l/cb para ovejas y de 0,10-0,15 m.l/cb para corderos.

#### *Carpintería:*

Las puertas de acceso a la Nave, dispuestas en ambos hastiales, serán correderas por mitades y se ejecutarán de chapa de acero galvanizada soldada a los perfiles que la conforman. Una de ellas dispondrá de puerta peatonal de servicio de 0,80x2,00 m.

Las laterales serán de tipo caballerizas por mitades y como se recogen en planos.

Las ventanas quedarán practicas, como se indica en planos, y serán de 1,60 x 0,80 m ejecutadas en aluminio anodizado de color natural. Serán también correderas por mitades.

#### *Abastecimiento de agua:*

Este se realizará desde la Red General del Municipio que discurre por el mismo camino de acceso, de donde se tomara la acometida correspondiente hasta la instalación que abastecerá a los abrevaderos de nivel constante distribuidos a lo largo de un lateral de la nave tanto interior como exteriormente de la misma.

Las necesidades de abrevadero serán de 6 cm/cb para ovejas y de 3-4 cm/cb para corderos.

Las tuberías de alimentación a los abrevaderos será de polietileno de baja densidad de ½ y 10 atms. de presión. A la entrada del complejo se puede instalar un dosificador de cloro si se desea para volver a clorar el agua de bebida.

#### *Instalación eléctrica:*

El recinto carece de instalación eléctrica y el alumbrado y fuerza que se precise se suministrará mediante un generador de 6 Kva. que será suficiente para este tipo de instalación.

#### *Instalación contra incendios:*

Por el tipo de instalación agropecuaria que se trata, no se precisa extintores de incendios; ahora bien por seguridad del ganadero, se ha pensado instalar 4 extintores móviles, en lugares de fácil acceso, y serán de 6 Kg. de polvo, ABC, Eficacia 21 A 113 B.

#### *Otras instalaciones:*

Se completarán con la colocación de comederos móviles metálicos o de madera, provistos de rastrillo para paja y/o forraje, y servirán para realizar los diferentes lotes dentro de la nave.

#### **7.2.1.2.- Refugio del Pastor**

Dimensiones: 5,00 x 4,00 m H = 3,00 m

Esto nos da:

Superficie total construida de cubierto = 20,00 m<sup>2</sup>

Superficie útil = 17,28 m<sup>2</sup>

Volumen total construido = 60,00 m<sup>3</sup>

#### Características constructivas:

##### *Cimientos:*

A base de zanja corrida de HA-25/B/20/IIa de 40x40 cm., armada con 16 redondos de acero tal y como se indica en planos.

##### *Solera:*

Se ejecutará igual que en la Nave sobre terreno natural, debidamente compactado, y será de 10 cm de espesor.

##### *Cerramientos:*

Hasta una altura de 0,50 m se levantará un zócalo perimetral de hormigón HA-25/B/20/IIa. Y a continuación el cerramiento se realizará con bloque de hormigón hidrofugado 40x20x20 cm, asentado con mortero de cemento M-40 (1:6).

Los muros irán con el bloque visto tanto interior como exteriormente y serán de color gris.

Los muros irán coronados en un zuncho-dintel y harán de muros de carga.

#### *Cubierta:*

La cubierta será de tipo “sándwich” de chapa de acero, lacada en color rojo, de 0,6 mm de espesor + aislamiento de poliuretano de 30 mm + lamina interior de pvc blanca. Se dispondrá a una vertiente como se indica en planos.

#### *Distribución interior:*

El refugio interiormente dispondrá de un aseo provisto de ducha, lavabo e inodoro, y además servirá de ropero para el pastor. Las dimensiones quedan recogidas en plano.

La estancia dispondrá de un hogar de leña para los fríos días de invierno.

#### *Carpintería:*

Las puertas de acceso será de 0,80 x 2,10 m y se ejecutará en chapa de acero galvanizada.

Las ventanas quedarán practicas, como se indica en planos, y serán ejecutadas en aluminio anodizado de color natural. Serán también correderas por mitades.

La puerta de acceso al aseo será de madera de pino para pintar.

#### *Instalación de fontanería:*

El refugio dispondrá de grifería en lavabos, duchas e inodoros. Lavabo e inodoro serán blancos, modelo victoria o similar y la ducha será de 0,80x0,80, también blanca.

El aseo carecerá de agua caliente al no haber instalación eléctrica en el complejo.

#### *Instalación de Electricidad:*

Existirán dos puntos de alumbrado en estancia y aseo; y serán servidos desde el grupo electrógeno.

##### **7.2.1.3.- Estercolero**

Se ejecutará sobre el terreno natural, previamente compactado, sobre el que se formará una solera de hormigón HA-25/B/20/IIa de 20 cm de espesor.

Dicha solera, irá con ligera pendiente (1 %) al centro, para recoger los posibles lixiviados en días de lluvia y conducirlos hasta un pozo de lixiviados, colocado en el exterior del mismo, tal y como se ilustra en planos.

El estercolero irá adosado a la nave principal, y además se cerrará en otros dos laterales con muros de bloque de hormigón hidrofugado 40x20x20 cm, hasta una altura de 2,00 m, quedando por el frontal abierto para poder depositar en el mismo el estiércol.

El pozo de lixiviados será de 2,0 m. de profundidad, se ejecutará con tubos de hormigón vibrado de 1,0 m de diámetro, e irá provisto de tapa de chapa galvanizada con cierre hermético.

##### **7.2.1.4.- Fosa de Cadáveres**

Se practicará en el terreno mediante excavación del mismo, tendrá una profundidad de 2,0 m, dispondrá de solera de HA-25/B/20/IIa de 10 cm de espesor y se formará mediante muros de bloque de hormigón hidrofugado de 40x20x20 cm.

En la parte superior se colocará un forjado 22+5 HA-25, provisto de un hueco de acceso de 1,0 x 1,0 m. cerrado con tapa de acero galvanizado con cierre hermético.

#### 7.2.1.5.- Manga de Manejo

En el Sereno, se colocará una manga de manejo que comunicará los 3 serenos compartimentados; en la misma se dispondrán de pediluvios para la desinfección de las patas de las pezuñas de los animales y para realizar los tratamientos de las ovejas.

Esta se ejecutará con tubos de acero de 40 mm de diámetro, tanto en postes verticales como en barras longitudinales. La manga irá dividida en dos mitades como se indica en plano.

#### 7.2.2.- VENTILACIÓN.-

La ventilación de la nave será estática natural, por medio de las ventanas y puertas practicadas en los muros, no precisando de ninguna otra instalación para este fin.

Las condiciones ambientales óptimas en el interior del aprisco son las siguientes:

Especie	Tª	Humedad Relativa (%)	<u>Concentración máxima de gases en aire</u>		
			NH3 Ppm	SH2 ppm	Co2 ppm
Ovejas	15º	70-75 %	100	20	3.500
Corderos con su madre	8-13º	60-65 %	“	“	“
Corderos	15-18º	60-65 %	“	“	“

#### 7.2.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.-

Para el cálculo de la instalación eléctrica, se utiliza el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por RD 842/2002, de 2 de Agosto, e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BT): Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

La energía en la explotación será suministrada por un Grupo electrógeno de gasóleo de 6 Kva. En el cuadro siguiente se desglosa la potencia a instalar:

	<u>Aparato</u>	<u>Potencia (W)</u>
<b>Fuerza</b>	3 Tomas de 2.000 W	6.000 W (Monofásico)
	1 Toma en Refugio de 3.000 W	2.000 W “
<b>Alumbrado</b>	3 Halógenos de 500 W interior	1.500 W (Monofásico)
	2 Bombillas de 60 W en Refugio	120 W “

Total Potencia activa instalada: 9.620 W

#### 7.2.4.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.-

En documento independiente se acompaña el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas, al cual debe ajustarse la ejecución material de las obras.

Así mismo, se exponen la norma y guía que ha de seguir el Contratista, en el caso de que la ejecución de las obras sea por contrata.

#### 8.- APLICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.-

El CTE no es de aplicación para este tipo de construcción por no tener la edificación carácter residencial o público, desarrollarse en una sola planta y no afectar a la seguridad de las personas.

No obstante el régimen de aplicación es el siguiente:

##### BD SE Seguridad Estructural

El documento DB-SE constituye la base para los documentos básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

DB-SE-AE	Acciones de la edificación
DB-SE-C	Cimientos
DB-SE-A	Acero
DB-SE-F	Fábrica

Además deberán tenerse en cuenta:

NCSE	Norma de construcción sismorresistente
EHE	Instrucción de hormigón estructural
EFHE	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

##### DB SI Seguridad en caso de Incendio

No es de aplicación a nuestro caso. No obstante se analizará brevemente.

##### DB SU Seguridad de Utilización

No es de aplicación a nuestro caso.

##### DB HS Salubridad

No es de aplicación a nuestro caso

##### DB HR Protección frente al ruido

No es de aplicación a nuestro caso

##### DB HE Ahorro de Energía

No es de aplicación a nuestro caso

## 9.- PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.-

El inicio de la obra, será el 1 de octubre de 2013.

El final de la obra, será el 23 de diciembre de 2013.

Las obras comenzaran el día 1 de octubre de 2013, con el movimiento de tierras, para lo cual se prevé una duración de dos días, finalizando el día 2 de octubre. Para lo que se utilizaran medios mecánicos, para la explanación del terreno, la realización de los pozos de las zapatas y zanjas corridas, efectuándose el refino con medios manuales. Y la compactación del terreno.

A continuación, el 3 de octubre se iniciaran las obras de cimentación, para las que se estima una duración de 12 días, finalizándose el día 18 de octubre. Que consisten en el vertido directo de hormigón sobre las armaduras colocadas en las zanjas excavadas y encofradas, sobre el zócalo perimetral proyectado y en las soleras armadas.

El día 21 de octubre, se iniciara la construcción de la vertical de la estructura, realizándose el encofrado, armado y hormigonado de los pilares, tanto del aprisco como del refugio del pastor; para después colocar sobre ellos la estructura horizontal, colocándose los dinteles de madera laminada y las correspondientes correas. Estimándose la duración de estos trabajos en 8 días, y finalización el día 30 de octubre.

La siguiente tarea a realizar es la albañilería, para la que se estima una duración de 21 días, comenzando el 31 de octubre y finalizando el 28 de noviembre. Los trabajos de albañilería se ejecutarán básicamente en los cerramientos laterales, mediante bloques de hormigón gris hidrofugado vistos, asentados con mortero de cemento.

Una vez finalizados los trabajos de los cerramientos, se iniciaran los trabajos consistentes en la colocación de la cubierta tipo "sándwich" de chapa de acero y aislamiento de poliuretano, para los que se estima una duración de 3 días, comenzándose el día 29 de noviembre y finalizándose el 3 de diciembre.

Se realizarán las tareas de carpintería, para las que se estima una duración de 7 días. Consistentes en la colocación de las puertas situadas en los hastiales y en los laterales; la colocación de las ventanas; y la colocación de las puertas y ventana del refugio del pastor. Que comenzaran el día 4 de diciembre, finalizando el día 12 de diciembre.

A continuación, el día 13 de diciembre, comienzan una serie de tareas, que si bien comienzan el mismo día, tienen duraciones diferentes, como son: la instalación de la fontanería, la instalación de la electricidad, ambas con una duración de 2 días, finalizando el 16 de diciembre; la colocación de las instalaciones de alimentación, con una duración de 4 días, finalizando el 18 de diciembre; y la instalación contra incendios, con una duración de 7 días, finalizando el 23 de diciembre.

Durante toda la ejecución de la obra, se tendrá en cuenta las directrices que se establecen en el Estudio de Seguridad y Salud, respecto a las previsiones en materia de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales.

Se adjunta un cuadro resumen del programa de ejecución de las obras.

Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin
Movimiento de Tierras	2 días	mar 01/10/13	jue 02/10/13
Cimentaciones	12 días	jue 03/10/13	vie 18/10/13
Estructuras	8 días	lun 21/10/13	mié 30/10/13
Albañilería: Fabricas	21 días	jue 31/10/13	jue 28/11/13
Cubiertas y aislamientos	3 días	vie 29/11/13	mar 03/12/13
Carpintería	7 días	mié 04/12/13	jue 12/12/13
Instalación Fontanería	2 días	vie 13/12/13	lun 16/12/13
Instalación Electricidad	2 días	vie 13/12/13	lun 16/12/13
Instalaciones de Alimentación	4 días	vie 13/12/13	mié 18/12/13
Inst. contra Incendios (opcional)	7 días	vie 13/12/13	lun 23/12/13
Seguridad y Salud	60 días	mar 01/10/13	lun 23/12/13

En el anejo de Programación para la ejecución se adjuntan las gráficas: Grafo Pert y Diagrama Gant.

#### 10.- PRESUPUESTOS: Resumen.-

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material para “ Explotación de Ganado Ovino de Producción para 500 Cb de la raza “Rasa Aragonesa”, a la cantidad de **noventa y siete mil setecientos doce euros con sesenta y siete céntimos, ( 97.712,67 € )**

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata para “ Explotación de Ganado Ovino de Producción para 500 Cb de la raza “Rasa Aragonesa”, a la cantidad de **ciento treinta y cinco mil novecientos sesenta y siete euros con dieciséis céntimos, ( 135.967,16 € )**, IVA incluido.

## 11.- ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.-

### Gastos ordinarios:

Alimentación del ganado .....	23.908,50 €
Arriendo pastos: 553 Has x 10 €/Ha .....	5.530,00 €
Coste Paja: 40 Tm a 0,06 €/Kg. ....	2.400,00 €
Coste higiénico sanitario .....	1.500,00 €
Esquileo .....	600,00 €
Mano de obra: sueldo pastor y s.social (18.000 €/año + s.s: 5.940 €/año) .....	23.940,00 €
Otros costes: agua, gasóleo B, etc. ....	1.900,00 €
Gastos financieros: (843,86 €/mes x 12 meses) .....	10.126,32 €
<b>Total Costes Ordinarios .....</b>	<b>69.904,82 €</b>

### Ingresos Ordinarios:

Venta de corderos 960 uds x 60 € .....	57.600,00 €
Venta por desvieje 100 animales x 10 € .....	1.000,00 €
Venta de lana: 620 animales x 0,40 € .....	248,00 €
Venta de estiércol 4.500 Kg. de N x 0,10 €/UF .....	450,00 €
Prima por oveja: pago único 500 uds x 28 € .....	14.000,00 €
Prima por I.C.B. (Zona de Montaña) 500 Uds x 12 € ....	6.000,00 €
<b>Total Ingresos Ordinarios .....</b>	<b>79.298,00 €</b>

### Valor Actual Neto (VAN)

El VAN es un indicador de rentabilidad absoluto: expresa el resultado obtenido en euros al final de la vida útil.

Cuando el VAN es positivo la inversión es rentable, en nuestro caso es de 55.261,96 €

Tasa interna de rentabilidad (TIR)

Es un indicador de rentabilidad relativa: indica la rentabilidad por unidad monetaria invertida, igual que un tipo de interés. Se calcula igualando el VAN a cero y despejando r. En nuestro caso resulta un TIR de 14,75 %. Por lo que la inversión es rentable.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

## **Anejo 1**

# **Climatología de la comarca de Tarazona**

## Anejo 1

### Climatología de la Comarca de Tarazona

Datos sobre pluviometría y temperatura

(media de los últimos 20 años)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiem.	Octubre	Noviem.	Diciem.	TOTAL
Pluviometría en mm.	23	20	32	37	52	63	19	15	42	47	31	39	420
Temperatura media en ° C	4,8	5,7	9	10,4	14,5	17,4	20,3	20,2	17,4	12,5	8,2	5,7	12,2

#### Días de Heladas por meses

Enero .....	15 días
Febrero .....	10 días
Marzo .....	8 días
Abril .....	0,5 días
Mayo .....	0,4 días
Noviembre .....	4 días
Diciembre .....	12 días

Estos datos pertenecen a las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional establecidas en el municipio de Los Fayos y en el Monasterio de Nuestra Señora de Veruela (Vera de Moncayo)

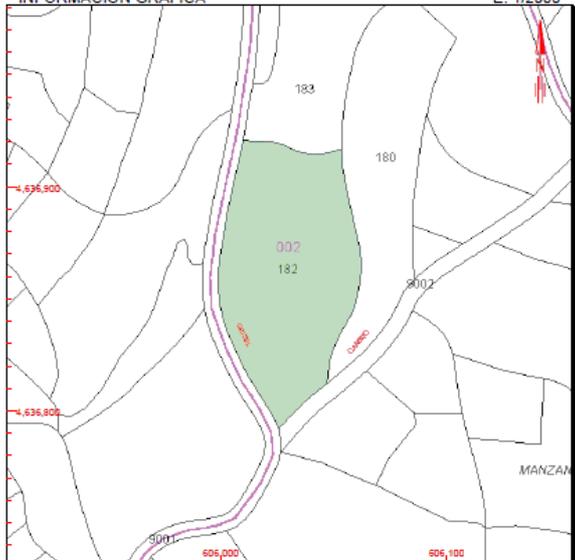


## **Anejo 2**

### **Datos catastrales de la parcela de ubicación**

## Anejo 2

### Datos Catastrales de la Parcela de Ubicación

		<b>CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA</b> Municipio de <b>GRISEL</b> Provincia de <b>ZARAGOZA</b>	
<b>REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE</b> 50123A002001820000QR		<b>INFORMACIÓN GRÁFICA</b> E: 1/2000	
<b>DATOS DEL INMUEBLE</b>			
LOCALIZACIÓN Polígono 2 Parcela 182 CERRADO. GRISEL [ZARAGOZA]			
USO LOCAL PRINCIPAL Agrario [Labor o Labradío secoano 04]		AÑO CONSTRUCCIÓN --	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN 100,000000		SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> ) --	
<b>DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE</b>			
SITUACIÓN Polígono 2 Parcela 182 CERRADO. GRISEL [ZARAGOZA]			
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> ) --		SUPERFICIE SUELO (m <sup>2</sup> ) 5.838	TIPO DE FINCA --
			
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.			
606,100		Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETR089	
Límite de Manzana		Límite de Parcela	
Límite de Construcciones		Mobiliario y aceras	
Límite zona verde		Hidrografía	
Lunes , 22 de Abril de 2013			

Polígono 2

Parcela 182

Término Municipal de Grisel (Zaragoza)

## **Anejo 3**

### **Ficha Urbanística**

**Anejo 3**  
**Justificación Urbanística**

Autor: Ignacio Palacios Izquierdo  
Municipio: Grisel (Zaragoza)

Planeamiento

Plan General:	NO
Plan Parcial:	NO
Plan Especial:	NO
Normas Subsidiarias:	NO
Delimitación Suelo Urbano:	SI

Calificación del Suelo

Urbano:	NO
Urbanizable programado:	NO
Rústico o no Urbanizable:	SI
Urbanizable no Programado:	NO

Usos

Agrícola-Ganadero

Parcela mínima            2.500 M2

Superficie del terreno    0,5838 Has

Ocupación del suelo    0,20 M2/m2 parcela (20 %) Se admite hasta el 50 % para Granjas

Superficie máxima aprovechable    1.167,60 m2 hasta 2.919 m2

Superficie proyecto    783 m2 cubierto + 864 m2 sereno

Altura máxima            Reguladora = 7,00 M  
Visible =            10,00 M

Altura Proyecto            3,00 m (suelo-alero) 5,20m (suelo-cumbrera)

Plantas Proyecto            1

Volumen proyectado    2.349 M3

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## **Anejo 4**

# **INGENIERÍA DEL PROCESO**

## **Anejo 4.1**

# **INGENIERÍA DEL PROCESO**

## **Necesidades alimenticias del ganado ovino**

#### **Anejo 4.1.**

### **Necesidades alimenticias del ganado ovino**

Cada una de las fases del ciclo de producción de los ovinos, se caracteriza por unas necesidades alimenticias y unas recomendaciones energéticas, proteicas y minerales, que se indican en tablas editadas por diversos centros especializados.

De los diferentes sistemas de unidades que se emplean en alimentación animal, se ha elegido como más sencillo y práctico el sistema escandinavo. En este sistema la energía de los alimentos se da en UNIDADES ALIMENTICIAS (U.A.), siendo el patrón de medida la cebada: 1 kilo de cebada = 1 U.A.. Y para expresar la calidad proteica del alimento se emplea el concepto de PROTEINA DIGESTIBLE (P.D.); la proteína digestible es la parte de proteína total existente en el alimento, que es aprovechado por los animales, y se mide en gramos.

También hay que tener en cuenta el apetito de los animales, que se mide por la cantidad de MATERIA SECA (M.S.) que aceptan. Que es el residuo que queda al eliminar toda el agua que contiene los alimentos.

El cuadro general de necesidades alimenticias lo haremos refiriéndonos a energía , proteína, calcio, fósforo y sal común.

#### Necesidades alimenticias en sostenimiento.

Estas necesidades se evalúan en función del peso vivo, y cubren el gasto que el organismo tiene para mantener constante su peso vivo, atendiendo a funciones mecánicas y metabólicas imprescindibles: masticación, deglución, rumia, digestión, respiración, mantenimiento de la temperatura corporal, secreción de jugos, etc.

Para una oveja de 50- 60 Kg. de peso vivo, las necesidades de energía son de 0,59 a 0,65 Unidades Alimenticias (U.A.).

En Proteína Digestible (P.D.) de 0,8 a 1gr./Kg. de peso vivo (p.v.).

De calcio (Ca) y fósforo (P), las necesidades son de 2,5 y 2 grs. respectivamente, y de 0,1 gr./Kg. p.v. de sal común.

Gran parte de las ovejas cubren sus necesidades de sostenimiento pastando, pero en ocasiones en que hay poca comida, pocos puntos de agua o que son necesarias grandes caminatas, en condiciones climáticas de humedad o frío, basta con aumentar las necesidades de sostenimiento desde el 6% -7% en pastoreo cómodo (4 Km./día); hasta el 15% - 20% en recorridos efectuados, llevando las ovejas por terrenos accidentados, de 10-12Km.

#### Necesidades alimenticias en producción.

Este apartado se desglosa en: necesidades de la oveja durante la cubrición, la gestación, en lactación y las correspondientes a la producción del vellón (lana).

### Cubrición.

La alimentación juega un papel muy importante en la preparación de las hembras para la cubrición.

Es en esta época, durante quince días antes y otros tantos después de la misma, cuando es conveniente incrementar las necesidades energéticas (U.A.) de sostenimiento entre un 15% - 20% durante la cubrición. A esta técnica se le conoce con el nombre de "Flushing".

### Gestación.

El periodo de gestación se divide en tres fases, que presentan necesidades diferentes:

- Inicio de la gestación, que se puede considerar el primer mes, es aconsejable mantener el nivel alimenticio del periodo precedente, para evitar la mortalidad embrionaria.
- Durante el segundo y el tercer mes de gestación, el crecimiento diario del feto es muy pequeño, por lo que las necesidades alimenticias son similares a las de sostenimiento.
- La tercera fase es el final de la gestación, en el cuarto y quinto mes del desarrollo del feto, de sus envolturas y líquidos; y en donde existe riesgo de abortos y de mortalidad entre las madres. Exige un aporte suplementario de alimentos, que se cifran en un incremento de un 50% para la energía (U.A.), de la cifra dada para el sostenimiento, cuando la gestación es simple y de un 80% cuando es gemelar.

Para la Proteína Digestible (P.D.), el aporte total debe ser de 1,3 gr./Kg. p.v., cifra que conviene incrementar a 1,8 gr./Kg. p.v., --"steaming"-- en los 15 días últimos de la gestación.

De Calcio (Ca) y Fósforo (P), la oveja debe recibir en los dos últimos meses de gestación de 3,5 a 5 gr. y 2,5 a 3,5 gr. respectivamente, también como aporte total, aunque se puede aumentar esta cantidad hasta el doble.

### Lactación.

La leche de la oveja tiene un valor energético de 1.200Kcal. por Kg. de leche.

Teniendo en cuenta el valor energético y el contenido proteico, las necesidades alimenticias por Kg. de leche producida sería de 0,6 U.A. y de 100 a 120 gr. de P.D.

La evaluación de la producción lechera en las ovejas puede hacerse, además de por el control lechero, teniendo en cuenta el crecimiento de los corderos entre las 2 y 4 semanas, según estos datos:

Ganancia diaria del cordero ( gr.)	Cantidad máxima de leche (Kg./día)
100	0,800
150	0,950
200	1,140
250	1,340
300	1,600
350	1,800

Las necesidades totales de Calcio (Ca) y Fósforo (P), se estiman en de 6 a 7 gr. y de 4,5 a 5 gr. respectivamente.

De Sal Común, 3 gr./Kg. de leche.

### Lana.

En las ovejas de la raza "Rasa Aragonesa", las necesidades alimenticias para esta producción son de escasa importancia, por lo cual basta con cubrir las necesidades de sostenimiento. Quizás habría que tener en cuenta el suministro en la dieta de aminoácidos azufrados, porque la lana es una proteína (escleroproteína) rica en azufre.

A continuación se indican unos cuadros con las diversas necesidades del ganado ovino:

## NECESIDADES DE SOSTENIMIENTO

### Animales menores de seis meses (corderos y corderas)

Peso vivo Kg.	U.A.	P.D.
5	0,16	1 gr. de P.D. x Kg. p.v. = 80-90 gr. por U.A.
10	0,26	
15	0,35	
20	0,38	
30	0,47	
40	0,53	

### Adultos

Peso vivo Kg.	U.A.	P.D.
50	0,59	1 gr. de P.D. x Kg. p.v. = 80-90 gr. por U.A.
60	0,65	
70	0,70	
80	0,74	
90	0,78	
100	0,82	

Las necesidades de pastoreo, basta con aumentar las necesidades de sostenimiento, desde el 6-7% es pastoreo cómodo (4 Km./día), hasta 15-20% en recorridos efectuados, llevando las ovejas por terrenos accidentados, de 10-12 Km.

## NECESIDADES DE PRODUCCIÓN

### Necesidades en la cubrición:

Es conveniente incrementar las necesidades energéticas (U.A.) de sostenimiento en 15-20% durante la cubrición.

### Necesidades de Gestación:

Fase de la gestación	Gestación simple			Gestación gemelar		
	U.A.	P.D. gr./Kg. p.v.	Ca/P	U.A.	P.D. gr./Kg. p.v.	Ca/P
3 primeros meses	sostenimiento	0,8 - 1gr.	3,5- 5gr/ 2,5-3,5gr	sostenimiento	0,8 - 1gr.	3,5- 5gr/ 2,5-3,5gr
4º mes	+ 50%	1,3 gr. a		+ 80%	1,5 gr. a	
5º mes	+ 50%	1,8 gr. (15 días antes del parto) steaming		+ 80%	1,8 gr. (15 días antes del parto) steaming	

### Necesidades de producción de leche:

Producción Kg. leche / día	U.A.	P.D. (gr.)	Ca	P	Cloruro Sódico (sal)
0,250	0,15	25	6 – 7 gr.	4,5 – 5 gr.	3gr./Kg. leche producida
0,500	0,30	50			
0,750	0,45	75			
1,000	0,60	100			
1,250	0,75	125			
1,500	0,90	150			

### Necesidades de producción de lana:

La producción de lana de la oveja de raza “Rasa Aragonesa” es baja, por lo que basta con cubrir las necesidades de sostenimiento.

### Necesidades de crecimiento y engorde:

Por cada 100 gramos de ganancia diaria		
Edad	U.A.	P.D.
1º mes	0,16	150-190 gr. PD/UA
2º mes	0,21	
3º mes	0,27	
Más de 3 meses	0,32 – 0,4	120-150 gr. PD/UA
Adulto	0,4 – 0,5	100-120 gr. PD/UA

### MATERIA SECA DE LA RACIÓN (M.S.)

M.S. = Coeficiente de volumen  
U.A.

Normalmente, en la oveja fluctúa entre 1,4 y 1,8, sin embargo puede llegar hasta 2,5 en caso de animales improductivos alimentados con paja y pastos o henos de mala calidad. Al final de la gestación es preciso utilizar alimentos más ricos (coeficiente de volumen más bajo).

### Coeficiente de volumen (C.V.) según el estado de los animales

Estado de los animales	C.V. = $\frac{\text{M.S.}}{\text{U.A.}}$
Ovejas en sostenimiento	1,4 - 1,8
Ovejas en los tres primeros meses de gestación	1,4 - 1,8
Ovejas al final de la gestación	1,3 - 1,6
Ovejas en lactación	1,3 - 1,6
Corderos recién destetados	1,2 - 1,4
Adultos en cebo	1,3 - 1,7

## **Anejo 4.2**

### **INGENIERÍA DEL PROCESO**

**Cálculo de raciones alimenticias que se  
llevaran en la explotación**

## **Anejo 4.2.**

### **Cálculo de raciones alimenticias que se llevarán en la explotación**

#### Racionamiento.

RACION, es el conjunto de alimentos distribuidos a un animal durante un día. Utilizando las tablas correspondientes se determinan las necesidades de los animales y la composición de los alimentos de que se dispone. Después deben combinarse los alimentos de tal modo que cubran equilibradamente las necesidades. Tanto las necesidades como el racionamiento se determinan por día.

#### Tablas de composición de los alimentos.

Cuando se busca la composición de un alimento en distintas tablas, se encuentran para él valores diferentes: no debe de extrañar este hecho, ya que en la composición de los alimentos influyen numerosos factores. Así, la composición de los alimentos vegetales depende de la variedad, el clima, el suelo, el abonado, el momento de recolección o corte, la conservación, etc.

En los alimentos de origen industrial, como los subproductos de molinería y las tortas oleaginosas, la variación se debe, sobre todo, al modo de obtención o proceso de fabricación.

Los granos de cereales y de leguminosas son los alimentos de composición menos variable. Las mayores variaciones se encuentran en los vegetales empleados en verde y, sobre todo, en los forrajes conservados, henos y ensilajes; las cifras que dan las tablas para estos alimentos sólo son orientativas, debiendo de recurrir al análisis de muestras si se quieren obtener datos más exactos.

Las tablas de composición más completas indican con gran detalle los distintos principios que forman los alimentos (grasas, celulosa, aminoácidos, amidas, minerales, vitaminas...), pero, determinar las necesidades que tienen los animales de cada principio nutritivo y racionar al ganado teniendo en cuenta todos esos datos sería complicado; por esto, se han establecido unas unidades que expresan convencionalmente el valor nutritivo de los alimentos.

De los diferentes sistemas de unidades, se ha elegido el sistema que da la energía de los alimentos en UNIDADES ALIMENTICIAS (U.A); para expresar la calidad proteica del alimento se emplea el concepto de PROTEINA DIGESTIBLE (P.D.); y el residuo que queda al eliminar todo el agua que contienen los alimentos es la MATERIA SECA (M.S.).

#### Tablas de necesidades alimenticias del ganado.

Las necesidades establecidas en las tablas se han determinado realizando numerosas experiencias y hallando después una media ponderada; esto quiere decir que los datos suministrados por las tablas son solamente aproximados y que no es posible saber exactamente las necesidades reales que tiene un animal determinado. Por lo que, lo que se establece en las tablas, son aportes recomendables.

Las necesidades están mejor estudiadas en broilers, gallinas y cerdos; en cambio son mucho menos conocidas en rumiantes. Además que las mayores dificultades se hallan en la determinación de las necesidades de los rumiantes jóvenes, tanto en crecimiento como en engorde.

Tabla de composición de los alimentos

ALIMENTOS	U.A. (por 100 Kg.)	P. D. %	Calcio (gr./Kg.)	Fósforo (gr./Kg.)	Materia Seca %	Lisina %	Metionina %
Pasto normal	18,1	3,4	1,39	0,69	21,8		
Heno de prado	35,0	5	5,8	4,25	85,6	0,7	0,24
Heno de alfalfa medio	45,0	11	12,0	2,00	90,0		
Heno de alfalfa excelente	53,0	11,56	14,0	2,5	90,0	0,71	0,23
Heno de avena	49,0	5,6	2,2	1,7	88,5		
Heno de veza-avena	53,0	6,49	11,0	2,8	88,0		
Paja de trigo	20,0	0,7	2,35	0,55	87,0		
Paja de cebada	27,3	1,1	3,57	0,47	87,0		
Paja de avena	23,4	1,2	3,00	1,00	87,0		
Trigo	105	9,0	0,50	4,3	86,0	0,40	0,17
Cebada	100	8,5	0,60	3,50	89,0	0,35	0,15
Avena	88	8,9	1,00	3,50	88,0	0,48	0,18
Centeno	106	9,4	1,00	4,0	88,0	0,45	0,18
Maíz	115	6,9	0,20	3,0	88,0	0,27	0,19
Sorgo	95	7,1	0,40	3,0	89,0	0,22	0,14
Algarrobas	100	4,0	0,50	0,20	87,0	0,19	0,05
Alholva	98	19,55	9,50	3,00	92,94		
Habas	100	18,30	4,20	1,70	90,00	1,35	0,30
Veas	98	17,00	0,60	2,60	90,00	1,30	0,35
Yeros	98	17,62	1,20	5,60	92,03	2,02	0,37
Harinilla	80	9,2	6,5	8,0	88,0	0,61	0,18
Salvado de trigo	70	8,8	1,0	12,0	88,0	0,39	0,13
Pulpa seca de remolacha	81,0	4,2	7,0	1,0	90,0	0,57	0,13
Pulpa húmeda remolacha	14,5	0,6	1,0	0,3	85,0		

ALIMENTOS	U.A. (por 100 Kg.)	P. D. %	Calcio (gr./Kg.)	Fósforo (gr./Kg.)	Materia Seca %	Lisina %	Metionina %
Levadura cerveza desecada	126,1	42,4	14,8	12,7	91,7	3,37	0,86
Bagazo cerveza fresco	19,2	3,5	0,45	1,65	23,7		
Torta de algodón	80,0	32,4	2,50	12,0	91,0	1,65	0,63
Torta de cacahuete	91,0	39,0	4,50	6,00	90,0	1,62	0,45
Torta de girasol	81,0	38,0	4,00	12,50	90,00	1,51	0,90
Torta de linaza	88,0	28,1	3,50	7,50	90,0	1,19	0,53
Torta de Soja	102,0	36,0	2,50	6,00	90,0	2,89	0,65
Ensilaje de maíz	17,3	1,7	1,2	0,90	23,0		
Ensilaje de forrajeras	15,0	2,0	2,75	0,84	26,1		

A continuación se describen dos ejemplos de calculo de raciones alimenticias:

Ejemplo nº 1.-

Necesidades de una oveja de 50 Kg. de peso vivo, y toma en pastoreo 1 Kg. de hierba diario, amamanta a un cordero que aumenta de peso al día 250 gr. Se dispone en el aprisco avena como concentrado, paja de trigo y heno de alfalfa de calidad media.

Si consultamos la tabla de valores de los alimentos, vemos que:

La hierba posee.-

U.A. = 18 %  
P.D. = 3,4 %  
M.S. = 22 %  
Ca. = 1,4 gr./Kg.  
P = 0,7 gr./Kg.

La avena posee.-

U.A. = 88 %  
P.D. = 8,9 %  
M.S. = 88 %  
Ca. = 1 gr./Kg.  
P = 3,5 gr./Kg.

$$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{8900}{88} = 101$$

La paja de trigo.-

U.A. = 20 %  
P.D. = 0,7 %  
M.S. = 87 %  
Ca. = 2,35 gr./Kg.  
P = 0,5 gr./Kg.

$$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{700}{20} = 35$$

El heno de alfalfa.-

U.A. = 45 %

P.D. = 11 %

M.S. = 90 %

Ca. = 12 gr./Kg.

P = 2 gr./Kg.

$$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{11000}{45} = 244$$

$$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{11000}{45} = 244$$

Ahora calculamos el cuadro de necesidades de la oveja

	U.A.	P.D.	Ca.	P
SOSTENIMIENTO	0,59	50	2,5	2
PASTOREO	0,09	--	--	--
LACTACIÓN	0,80	134	4,5	3
<b>TOTALES</b>	<b>1,48</b>	<b>184</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

En el pastoreo, se aumenta el 15% las necesidades energéticas de sostenimiento, siendo:  
 $0,59 \times 15\% = 0,09$ .

En la lactación hay que tener en cuenta que si el cordero aumenta de peso 250 gr. diarios, a la madre le corresponderán 1,340 Kg. de producción de leche al día. De donde:

$$1,340 \times 0,6 \text{ U.A.} = 0,80 \text{ U.A.}$$

$$1,340 \times 100 \text{ gr. de P.D./Kg. de leche} = 134 \text{ P.D.}$$

Con el voluminoso:  $U.A. = 0,59 + 0,39 = 0,98$

Con el concentrado:  $U.A. = 1,48 - 0,98 = 0,5$

El cuadro de la ración

	Kg.	U.A.	P.D.	Ca.	P	M.S.
Hierba	1	0,18	34	1,4	0,7	0,22
Avena	0,56	0,50	50	1	2	0,49
Paja de trigo	2,30	0,46	16	6	1	1,90
Heno de alfalfa	0,80	0,34	88	10	2	0,69
<b>TOTALES</b>		<b>1,48</b>	<b>188</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>3,30</b>

siendo para la avena

$$100 \text{ ----- } 88 \text{ U.A.}$$

$$X \text{ ----- } 0,50 \text{ U.A.} \quad X = 0,56 \text{ Kg. de avena}$$

$$100 \text{ ----- } 8900 \text{ gr. P.D.}$$

$$0,56 \text{ ----- } X \quad X = 4914 \text{ gr.} = 50 \text{ gr. P.D.}$$

$$M.S. = 0,56 \text{ Kg.} \times 0,88 = 0,49$$

Calculo del Voluminoso (Paja + Heno):

$$U.A. = 1,48 - 0,18 - 0,50 = 0,8$$

$$P.D. = 184 - 50 - 34 = 100 \text{ gr.}$$

$$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{100}{0,8} = 125 \text{ gr.}$$

Paja	35		119		209 ----- 119		
		125			0,8 ----- X		X = 0,46 U.A. paja
Heno	244		<u>90</u>		209 ----- 90		
			209		0,8 ----- X		X = 0,34 U.A. heno

Kg. de paja	100 ----- 20				
	X ----- 0,46				X = 2,3 Kg. de paja
	M.S.				0,87 x 2,3 = 1,90

Kg. de heno	100 ----- 45				
	X ----- 0,34				X = 0,75 Kg. de heno = 0,8 Kg.
	M.S.				0,86 x 0,8 = 0,69

Calculo del Coeficiente de Volumen, según el estado del animal:

$$C.V. = \frac{M.S.}{U.A.} = \frac{3,30}{1,48} = 2,2 \text{ que es un coeficiente muy alto (debería de estar entre 1,3 - 1,6)}$$

Esta ración tiene un exceso de paja, por lo que debería comer menos paja y un poco mas de avena en concentrado.

Veamos, ahora, la relación de Ca/P:

En calcio (Ca) la ración es excesiva, pero en fósforo (P) esta equilibrada. La relación Ca/P = 18/5 = 3,6 es alta, por lo que hay que adicionar P para mantener la velocidad Ca/P normal.

$$\frac{18}{X} = \frac{7}{5} \quad X = 13 \text{ gr. de P.}$$

18 - 5 = 8 gr. de P hay que añadir, con lo que la relación Ca/P sería = 1,5 relación correcta.

Ejemplo nº 2.-

Necesidades de una oveja de 50 Kg. de peso vivo, y toma en pastoreo 4 Kg. de hierba diario, amamanta a dos corderos con una ganancia media diaria de 150 gr. Se dispone en el aprisco avena y paja de avena.

Si consultamos la tabla de valores de los alimentos, vemos que:

La hierba posee.-

U.A. = 18 %	
P.D. = 3,4 %	$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{3400}{18} = 188$
M.S. = 22 %	
Ca. = 1,4 gr./Kg.	
P = 0,7 gr./Kg.	

La avena .-

U.A. = 88 %	
P.D. = 8,9 %	$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{8900}{88} = 101$
M.S. = 88 %	
Ca. = 1 gr./Kg.	
P = 3,5 gr./Kg.	

La paja de avena.-

U.A. = 23,4 %	
P.D. = 1,2 %	$\frac{P.D.}{U.A.} = \frac{1200}{23,4} = 51$
M.S. = 87 %	
Ca. = 3 gr./Kg.	
P = 1 gr./Kg.	

Ahora calculamos el cuadro de necesidades de la oveja

	U.A.	P.D.	Ca.	P
SOSTENIMIENTO	0,59	50	2,5	2
PASTOREO	0,09	--	--	--
LACTACIÓN	1,14	190	4,5	3
<b>TOTALES</b>	<b>1,82</b>	<b>240</b>	<b>7</b>	<b>5</b>

En el pastoreo, se aumenta el 15% las necesidades energéticas de sostenimiento, siendo:  
 $0,59 \times 15\% = 0,09$ .

En la lactación hay que tener en cuenta que si los dos corderos aumentan de peso, cada uno, 150 gr. diarios, a la madre le corresponderán 1,90 Kg. de producción de leche al día. De donde:

$$1,90 \times 0,6 \text{ U.A.} = 1,14 \text{ U.A.}$$

$$1,90 \times 100 \text{ gr. de P.D./Kg. de leche} = 190 \text{ P.D.}$$

Con el voluminoso:  $U.A. = 0,59 + 0,39 = 0,98$   
 $P.D. = 240 - 86 = 154$

Con el concentrado:  $U.A. = 1,82 - 0,98 = 0,84$   
 $P.D. = 86$

El cuadro de la ración

	Kg.	U.A.	P.D.	Ca.	P	M.S.
Hierba	4	0,72	136	6	3	0,88
Avena	0,96	0,84	86	1	3	0,84
Paja de avena	1,11	0,26	18	3	1	0,96
<b>TOTALES</b>		<b>1,82</b>	<b>240</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>2,68</b>

Calculo del Voluminoso (Hierba):

$$\text{U.A.} = 0,98 - 0,72 = 0,26$$

$$\text{P.D.} = 154 - 136 = 18 \text{ gr.}$$

Calculo del Coeficiente de Volumen, según el estado del animal:

$$\text{C.V.} = \frac{\text{M.S.}}{\text{U.A.}} = \frac{2,68}{1,82} = 1,4 \quad \text{la ración es correcta}$$

Veamos, ahora, la relación de Ca/P =  $10/7 = 1,4$  relación correcta

## **Anejo 4.3**

# **INGENIERÍA DEL PROCESO**

## **Cuadros de raciones alimenticias**

**Anejo 4.3.**  
**Cuadros de raciones alimenticias**

A continuación se adjuntan cuatro cuadros, con diversos modelos de raciones y estados fisiológicos del animal. Estas raciones se han diseñado con las premisas de que las ovejas salen a pastar al campo, y luego son suplementadas en pesebre, o en casos extremos, tengan que permanecer estabuladas.

**Raciones para ovejas en sostenimiento. Necesidades: 0,69 U.A. y 50 gr. de P.D.**

Raciones	1ª			2ª			3ª			4ª			5ª		
	Kg.	U.A.	P.D.	Kg.	U.A.	P.D.	Kg.	U.A.	P.D.	Kg.	U.A.	P.D.	Kg.	U.A.	P.D.
Pasto	3,83	0,69	130	2,00	0,36	68	2,00	0,36	68						
Paja de cereal				0,50	0,10	3	0,50	0,10	3	0,50	0,10	3	0,50	0,10	3
H. de alfalfa										1,31	0,59	114			
Heno de Veza				0,43	0,23	28							1,11	0,59	72
Ensilaje Maíz															
Concentrado							0,23	0,23	18						
<b>TOTAL</b>		<b>0,69</b>	<b>130</b>		<b>0,69</b>	<b>99</b>		<b>0,69</b>	<b>89</b>		<b>0,69</b>	<b>117</b>		<b>0,69</b>	<b>75</b>

El concentrado estará compuesto por cereales con macrominerales.

**Raciones para ovejas en los dos últimos meses de Gestación. Necesidades: 0,99 U.A. y 90 gr. de P.D.**

Raciones	1ª			2ª			3ª			4ª			5ª		
	Kg.	U.A.	P.D.	Kg.	U.A.	P.D.									
Pasto	4,67	0,85	159	2,00	0,36	68									
Paja de cereal				0,50	0,10	3	0,5	0,10	3	0,50	0,10	3			
H. de alfalfa							1,64	0,74	180						
Heno de Veza										1,40	0,74	91	0,19	0,10	12
Ensilaje Maíz													2,00	0,34	34
Concentrado	0,15	0,15	12	0,53	0,53	42	0,15	0,15	12	0,15	0,15	12	0,55	0,55	44
<b>TOTAL</b>		<b>0,99</b>	<b>171</b>		<b>0,99</b>	<b>113</b>		<b>0,99</b>	<b>195</b>		<b>0,99</b>	<b>106</b>		<b>0,99</b>	<b>90</b>

El concentrado estará compuesto por cereales con macrominerales.

**Raciones para ovejas en Lactación con producción de 1 Kg. de leche/día o 175 gr. de ganancia media diaria (g.m.d.) del cordero. Necesidades: 1,29 U.A. y 150 gr. de P.D.**

Raciones	1ª			2ª			3ª			4ª			5ª		
	Kg.	U.A.	P.D.												
Pasto	5,50	0,99	187	2,00	0,36	68	2,00	0,36	68						
Paja de cereal							0,50	0,10	3	0,50	0,10	3			
H. de alfalfa							0,17	0,08	19	1,98	0,89	218	1,44	0,65	158
Heno de Veza				1,19	0,63	77									
Ensilaje Maíz													2,00	0,34	34
Concentrado	0,30	0,30	24	0,30	0,30	24	0,75	0,75	60	0,30	0,30	24	0,30	0,30	24
<b>TOTAL</b>		<b>1,29</b>	<b>211</b>		<b>1,29</b>	<b>169</b>		<b>1,29</b>	<b>150</b>		<b>1,29</b>	<b>245</b>		<b>1,29</b>	<b>216</b>

El concentrado estará compuesto por cereales con macrominerales.

**Raciones para ovejas en Lactación con producción de 1,5 Kg. de leche/día o 280 gr. de ganancia media diaria (g.m.d.) del cordero. Necesidades: 1,59 U.A. y 200 gr. de P.D.**

Raciones	1ª			2ª			3ª			4ª			5ª		
	Kg.	U.A.	P.D.												
Pasto	6,00	1,09	204	2,00	0,36	68	2,00	0,36	68						
Paja de cereal							0,50	0,10	3	0,50	0,10	3			
H. de alfalfa							0,51	0,23	57	2,20	0,99	242	1,67	0,75	184
Heno de Veza				1,38	0,73	90									
Ensilaje Maíz													2,00	0,34	34
Concentrado	0,50	0,50	40	0,50	0,50	40	0,90	0,90	72	0,50	0,50	40	0,50	0,50	40
<b>TOTAL</b>		<b>1,59</b>	<b>244</b>		<b>1,59</b>	<b>198</b>		<b>1,59</b>	<b>200</b>		<b>1,59</b>	<b>285</b>		<b>1,59</b>	<b>258</b>

El concentrado estará compuesto por cereales con macrominerales.

## **Anejo 4.4**

### **INGENIERÍA DEL PROCESO**

**Enfermedades ovejas, moruecos y corderos**

## Enfermedades de ovejas y moruecos

1. Reproductivas	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Anomalías genitales.	Anomalías en el tamaño o situación de los órganos sexuales	- Hereditario (Malformaciones). - Adquirido (quistes foliculares, bursitis, piometras, adherencias).	Infertilidad.	No utilizar estos animales como reproductores. Examen minucioso de la reposición.
B) Distocias y prolapsos.	+ Distocia . + Prolapso (vaginal - uterino).	- Tamaño excesivo del feto. - Posición fetal anómala. - Insuficiente dilatación del cérvix.	- Dificultad o imposibilidad de expulsión del cordero en el parto. - Salida al exterior de la vagina o el útero.	Eliminación de estos animales como reproductores, en caso de repetición del problema.
C) Infertilidad del macho.	Alteración de algún órgano del aparato reproductor (pene, testículos, epidídimo, etc.)	- Hereditario - Infecciones, traumatismos, miasis.	Disminución de los parámetros de la explotación.	Inspección exhaustiva de los órganos genitales de los machos.
D) Mamitis.	Inflamación de la glándula mamaria.	- Staphylococcus aureus - Mannheimia haemolytica - Otros (E. coli, Streptococcus spp., ...).	- Aguda: Ubre inflamada, piel enrojecida y caliente, leche sanguinolenta, fiebre, cojera. - Crónica: Endurecimiento de la ubre, presencia de abscesos.	- Higiene de las instalaciones. - Destete y secado adecuados. - Exploración de la ubre durante la lactación y tras el secado.
E) Agalaxia Contagiosa.	Enfermedad infecciosa.	Mycoplasma agalactiae.	- Malestar, inapetencia, fiebre. - Aborto. - Mamitis bilateral grave. - Artritis y queratoconjuntivitis.	- Detección y tratamiento precoz. - Programa vacunal. - Ident. de portadores
F) Abortos.	Muerte y expulsión del feto antes de completarse el periodo de gestación.	+ Mecánicas: Traumatismos. + Infecciosas: - Ab. Enzoótico. - Ab. Paratífico. - Toxoplasmosis. - Border Disease. - Brucelosis. - Otros. + Otros: - Enfermedades concomitantes - Estrés. - Intoxicaciones. - Inmunológicos.	Expulsión del feto muerto antes de la fecha prevista del parto. Según la causa ocurrirá en un periodo u otro de gestación y podrá estar acompañado de otros síntomas en la oveja (fiebre, descarga vaginal, depresión ...).	- Identificación inmediata de la causa del aborto. - Establecer un programa vacunal o de manejo adecuado. - Extremar la limpieza y desinfección, especialmente si hay o ha habido abortos.

2. Aparato digestivo	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Clostridiasis.	<p>Conjunto de enfermedades producidas por determinados gérmenes del genero Clostridium:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Enterotoxemias (Basquilla).</li> <li>2. Mionecrosis y toxemia.</li> <li>3. Procesos neurotrópicos.</li> </ol> <p>Afectan a animales de todas las edades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- C. Perfringens A.</li> <li>- C. Perfringens B.</li> <li>- C. Perfringens C.</li> <li>- C. Perfringens D.</li> <li>- C. novyi B.</li> <li>- C. haemolyticum.</li> <li>- C. sordelli.</li> <li>- C. septicum.</li> <li>- C. chauvoei.</li> <li>- C. novyi A.</li> <li>- C. tetani.</li> <li>- C. Botulinum C y D.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enterotoxemia.</li> <li>-Disentería de los corderos/Enteritis hemorrágica</li> <li>- Struck.</li> <li>- Riñón pulposo.</li> <li>- Hepatitis necrótica.</li> <li>- Hemoglobinuria bacilar.</li> <li>- Abomasitis/Toxemia/Edema maligno.</li> <li>- Braxy/Edema maligno.</li> <li>- Carbunco sintomático.</li> <li>- Edema maligno/Cabeza hinchada.</li> <li>- Tétanos.</li> <li>- Botulismo.</li> </ul>	<p>Para todos ellos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan vacunal adecuado.</li> <li>- Correcto manejo especialmente de la alimentación (tanto pastos como suplementación en pesebre).</li> </ul>

3. Aparato respiratorio	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A)Pasterelosis (Mannheimiasis)	<p>Enfermedad infecciosa bacteriana. Dos presentaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Neumónica (Neumonía enzoótica).</li> <li>2. Septicémica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) neumónica: P. Haemolytica.</li> <li>b) Septicémica: P. Trehalosi.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Fiebre, orejas bajas, extremidades anteriores abiertas, dificultad para respirar, flujo nasal y ocular.</li> <li>b) Depresión, espuma en la boca, muerte repentina.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño adecuado de las instalaciones (ventilación, corrientes de aire, polvo ...).</li> <li>- Plan vacunal.</li> <li>- Higiene y desinfección.</li> </ul>
B) Oestrosis.	<p>Enfermedad parasitaria. Localización nasal.</p>	<p>Fases larvarias de la mosca Oestrus ovis.</p>	<p>Rinitis, estornudos, fluido nasal a veces con sangre. Intranquilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desparasitación específica en periodos determinados.</li> </ul>

4. Sistema nervioso	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Scrapie.	Enfermedad infecciosa incluida dentro de las Encefalopatías Espongiformes Transmisibles.	Probablemente un "prión".	Largo periodo de incubación (aparece en animales de más de 12 meses):  1ª Fase: alteraciones del comportamiento. 2ª Fase: alteraciones nerviosas (Incoordinación, posturas anormales, picor).	- Diagnóstico de la enfermedad y control del rebaño. - Identificación de animales genéticamente sensibles. - Plan sanitario oficial de control o saneamiento.
B) Listeriosis.	Enfermedad infecciosa muy ligada a la alimentación. Cursa con encefalitis o abortos.	Bacterias del género Listeria, sobre todo L. Monocytogenes.	- Aborto. - Encefalitis: debilidad, giro de la cabeza hacia un lado, torneo, parálisis facial unilateral.	- Vigilar la calidad del alimento (especialmente ensilados).
C) Cenurosis.	Enfermedad parasitaria. Transmisión a través de heces de carnívoros parasitados (perros).	Coenurus cerebrales (Fase larvaria de la tenia Taenia multiceps).	- Aguda: Fiebre, apatía, convulsiones. - Crónica: ceguera unilateral, torneo compulsivo, depresión.	- Desparasitación de los perros cada 6 semanas. - Eliminación eficaz de los cadáveres ovinos.

5. Aparato locomotor	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Pederio y otros proc. Pódales	Enfermedades que afectan a las distintas estructuras de la pezuña	1. Pederio: F. Necrophorum + D. Nodosus. 2. Otras: Absceso digital, Absceso podal, Dermatitis interdigital.	- Cojera. - Distintos grados de alteración de la pezuña.	- Evitar las causas predisponentes: humedad, erosiones. - Desinfección, pediluvios. - Vacunación.
B) Artritis	Inflamación de las articulaciones. Algunas son transmitidas por garrapatas.	- Traumáticas: golpes. - Infecciosas: Streptococcus, Sta-Phylococcus, E. Coli, Erysipelthrix, Actinomyces, etc.	- Cojera - Inflamación de la articulación (aumentada de tamaño, caliente y dolorosa).	- Evitar los traumatismos. - Control de ectoparásitos.
C) Fiebre aftosa.	Enfermedad infecciosa.	Virus del género Aphotavirus.	Cojeras, Fiebre, Pezuñas dolorosas y calientes, Vesículas en la boca, espacio interdigital y banda coronaria (a veces en pezones, vulva prepucio).	- Enfermedad sujeta a planes oficiales de control. (Sacrificio y/o vacunación).

6. Piel, lana y ojos	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Sarna.	Conjunto de enfermedades ocasionadas por ácaros (parásitos externos).	Sarna psoróptica: Psorótes ovis. S. de la cabeza: Sarcoptes scabiei. S. psoróbica: Psobia ovis. S. de las patas: Chorioptes ovis. S. demodécica: Demodex ovis.	Lesiones en piel (engrosamiento, costras, pliegues) y/o vellón (alopecia, alteración), en distintas localizaciones. Suele haber picor.	- Baños antiparasitarios. - Desinfección y desinsectación de instalaciones y material. - En zonas endémicas: desparasitaciones específicas.
B) Tiña.		Hongos del género Tricophyton.	Lesiones circulares de alopecia en zonas con pelo (cara, extremidades).	- Higiene y desinfección.
C) Ectima contagioso.	Enfermedad vírica de rápida difusión que afecta a la piel (boca, ubre y banda coronaria).	Virus del género Parapoxvirus.	Vesículas y costras en diversa localizaciones: boca y ollares (corderos), ubre, muslo, axila, banda coronaria, vulva, prepucio) que darán lugar a distintas manifestaciones: mamitis, cojeras, infertilidad, anorexia, etc.	- Desinfección enérgica de locales y materiales. - Plan vacunal.

7. Metabólicas	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Toxemia de gestación.	Intoxicación endógena por cuerpos cetónicos (cetosis).	Generalmente en ovejas a final de gestación. Hay una gran demanda de glucosa por parte del organismo (+fetos), si no hay el aporte de hidratos de carbono suficiente, se utilizan reservas grasas cuyo metabolismo genera cuerpos cetónicos.	Ataxia, decaimiento y posturas anormales de la cabeza. Posteriormente, ceguera, moviendo circular, temblores, rechinar de dientes, hiperestesia, olor a acetona del aliento. Al final del proceso: convulsiones, depresión, coma y muerte.	Alimentación adecuada durante todas las fases productivas especialmente al final de gestación. Evitar los cambios bruscos de alimentación, tanto en calidad como en cantidad. Suplementar si es necesario.
B) Acidosis.	Descenso del pH del rumen.	Consumo excesivo de cereales y con mucha rapidez.	Mal aspecto general, descenso del apetito, heces blandas. Posteriormente: decúbito, anorexia, respiración rápida y muerte.	Alimentación adecuada durante todas las fases productivas. Administrar raciones equilibradas.

7. Metabólicas (cont.)	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
C) Carencias vitamínico-minerales.	Las carencias tanto de macrominerales (Calcio, Fósforo, Magnesio, Azufre, Cloro, Potasio y Sodio), macrominerales (Cobalto, cobre, Hierro, Yodo, Manganeso, Selenio, Zinc, etc.) como vitaminas, provocan cuadros de muy diversa sintomatología.	<p><b>Ejemplos:</b></p> <p>Necrosis Cerebro Cortical ---  Hipocalcemia puerperal ---  Osteodistrofias ---  Tetania de lactación ---  Alteraciones de la lana ---  Infertilidad ---  Anemia ---</p>	<p><b>Carencia de :</b></p> <p>Vitamina B12, Cobalto.  Calcio.  Calcio.  Magnesio.  Azufre, Cobre, ...  Yodo, Cinc, ...  Hierro.</p>	Alimentación equilibrada y adecuada a cada fase productiva. Suplementación con correctores vitamínico-minerales.
D) Urolitiasis.	Formación de cálculos urinarios que llegan a obstruir la uretra. En machos.	Sobrealimentación con raciones con alto contenido en fosfatos y magnesio.	Imposibilidad de orinar. Edema de prepucio región abdominal.	Alimentación equilibrada. Suplementación vitamínico-mineral adecuada.

8. Consumtivas "Ovejas flacas"	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Maedi-Visna.	Enfermedad infecciosa lenta con 3 formas clínicas: - Maedi: respiratoria. - Visna : nerviosa. - Mamitis.	Lentivirus de la subfamilia de los retrovirus.	- Respiratoria: enfermedad lenta, progresiva pérdida de condición corporal y dificultad respiratoria. - Nerviosa: dificultad de moviendo de la extremidad posterior, ataxia, incoordinación , muerte.	Plan de control y/o erradicación de la enfermedad en el rebaño. Identificación de los afectados, control de la reposición.
B) Paratuberculosis.	Enfermedad infecciosa de curso lento que afecta sobre todo a las producciones.	Mycobacterium avium paratuberculosis	Afecta a ovejas de mas de 1 año. No hay síntomas específicos (debilidad, adelgazamiento, mal aspecto general, a veces diarrea)	Eliminación de animales infectados, plan vacunal.
C) Adenomatosis Pulmonar Ovina.	Enfermedad contagiosa producida por un tumor de los pulmones.	Retrovirus.	En ovejas mayores de 2-4 años. Alteraciones respiratorias asociadas a pérdida de peso, Fluido líquido nasal.	Eliminación de animales enfermos.
D) Linfadenitis caseosa. "Pseudotuberculosis"	Enfermedad contagiosa crónica.	Corynebacterium pseudotuberculosis.	Formación de abscesos en los ganglios linfáticos superficiales. Pérdida de peso, mal aspecto general.	Extremar las medidas higiénicas, manejo de la reposición (separación de las madres). Plan vacunal.

8. Consumtivas "Ovejas flacas" (cont.)	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
E) Parasitosis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parásitos gastrointestinales.</li> <li>- Parásitos broncopulmonares.</li> <li>- Parásitos hepáticos.</li> </ul>	<p>Conjunto de enfermedades producidas por parásitos que afectan a distintos órganos (fundamentalmente hígado, aparato digestivo y aparato respiratorio).</p>	<p>La sintomatología varía en función de los órganos afectados. Excepto en casos graves, sólo se observa un descenso de las producciones y deterioro de la condición corporal y el estado de la oveja.</p>	<p>Implementación dentro del programa sanitario de desparasitaciones específicas (producto y época adecuados).</p>

9. Otras enfermedades	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Carbunco bacteridiano	<p>Enfermedad aguda, febril, caracterizada por una evolución rápida y mortal.</p>	<p>Bacillus anthracis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forma aguda: Fiebre, excitación y después depresión, disnea, temblor, hemorragias por orificios naturales (a veces), convulsiones, colapso y muerte.</li> <li>- Forma crónica: Edema subcutáneo localizado.</li> </ul>	<p>Plan vacunal en explotaciones con historial de enfermedad o localizadas en territorios sensibles. En caso de brote: diagnóstico rápido y establecimiento de las medidas higiénico sanitarias adecuadas</p>
B) Lengua Azul. "Fiebre catarral ovina".	<p>Enfermedad vírica transmitida por artrópodos (mosquitos).</p>	<p>Orbivirus de la familia Reoviridae.</p>	<p>Gravedad en función de la raza y de la cepa de virus. Baja mortalidad. Congestión de mucosa nasal y oral, fiebre, salivación abundante, caída de la lana. La mayoría de las ovejas sufre una infección leve o inaparente.</p>	<p>Control de vectores (mosquito). Restricción del movimiento de animales. Vacunación en casos determinados.</p>

## Enfermedades de corderos

1. Enfermedades perinatales	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Malformaciones congénitas.	Anomalías que se presentan al nacer	Interferencias sobre el desarrollo del feto durante la gestación. Pueden ser hereditarias.	Los síntomas y las lesiones dependen de los órganos afectados	Control de la descendencia de animales sopeschosos de transmitir estas alteraciones.
B) Hipotermia.	Temperatura corporal inferior a la normal.	Perdida de calor por parte del cordero (exposición): ambiente muy frío. Baja producción de calor por parte del cordero: inanición, agotamiento de las reservas.	Temperatura corporal baja. Debilidad, anorexia, postración, mal estado general, muerte.	Correcta nutrición de la madre durante la gestación. Asegurar buen ahijamiento. Proteger al cordero de condiciones ambientales muy frías.
C) Boca acuosa. "Colibacilosis endotóxica".	Enfermedad rápidamente mortal. Afecta a corderos de menos de 72 horas de vida.	E. coli + ingestión de cantidades inadecuadas de calostro.	Salivación profusa, depresión, anorexia, parada intestinal (no hay evacuación de meconio), hipotermia, colapso y muerte.	Correcta nutrición de la madre durante la gestación. Asegurar adecuado encalostamiento.
D) Ataxia enzoótica.	Enfermedad carencial.	Carencia de cobre.	Perdida de movilidad, sobre todo de las extremidades posteriores, decúbito.	Suplementación a las ovejas con corrector vitamínico-mineral.
E) Enfermedad del músculo Blanco.	Transtorno degenerativo del músculo estriado.	Carencia de Selenio/vitamina E.	Cuadro agudo: Muerte fulminante si afecta al corazón. Cuadro crónico: debilidad general, rigidez y deterioro muscular.	Suplementación con Selenio + Vitamina E a las madres. Tratamiento preventivo: administración de Selenio + Vitamina E al cordero.
F) Infecciones umbilicales.	Conjunto de enfermedades asociadas a la entrada de gérmenes a través del ombligo.	Poliartritis aguda purulenta: ---  Abscesos hepáticos: --- Onfalitis infecciosa: ---  Absceso espinal: ---	Cojera, inflamación de articulaciones, depresión general. Depresión, muerte en 3 días. Inflamación del cordón umbilical. Perdida de movilidad. Comienza en las extremidades posteriores.	Desinfección del cordón umbilical al nacimiento. Desinfección y limpieza de la cama.
G) Pasterelosis septicémica.	Enfermedad sistémica de rápido desarrollo y mortal.	Mannheimia (Pasteurella) trehalosi y M. haemolytica.	Muerte repentina.	Higiene y desinfección. Sistema de ventilación adecuado. Plan vacunal.
H) Enfermedad de frontera "Border Disease"	Enfermedad vírica congénita.	Pestivirus de la familia Flaviviridae.	Nacimiento de mortinatos y corderos pequeños y débiles. Temblores, alteraciones del vellón, síntomas nerviosos.	En rebaños de baja prevalencia: eliminación de afectados. En rebaños endémicos: exposición de la reposición a animales infectados.

2. Enfermedades de corderos lactantes	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
<b>A) Enfermedades del Aparato Respiratorio</b>				
-- Neumonía enzoótica	Enfermedad infecciosa contagiosa.	Mannheimia (Pasteurella) haemolytica.	Debilidad, anorexia, fiebre, disnea, flujo nasal y ocular, espuma en la boca.	Desinfección de las instalaciones. Correcta ventilación. Plan vacunal.
<b>B) Enfermedades del Aparato Digestivo</b>				
* Diarreas.	-- Colibacilosis diarreica.	E. coli + ingesta excesiva de leche.	Corderos menores de 1 semana. Diarrea acuosa, deshidratación, debilidad.	Higiene y desinfección. Correcta alimentación de las madres durante la gestación y lactación.
	-- Criptosporidiosis.	Parasito del genero Cryptosporidium.	Diarrea en corderos de 4 a 10 días de vida. Deshidratación, inapetencia y letargo. Muerte a los 2-3 días de aparecer la diarrea	Desinfección estricta de camas e instalaciones. Separación por edades. Adecuado encalostamiento.
	-- Clostridiosis.	+ Disentería de los corderos: (Cl. Perfringens B)  + Enteritis hemorrágica: (Cl. Perfringens B ó C)  + Abomasitis: (Cl. Sordellii) + Encefalomalacia simétr. Focal: (Cl. Perfringens D)	-- Muerte repentina al poco de nacer. Síntomas nerviosos, postración.  -- Corderos hasta 3 semanas de edad. Anorexia, temblores, dolor abdominal, diarrea con sangre.  -- Corderos de 4-10 semanas de edad. Muerte repentina. --Corderos lactantes y destetados. Caminar errante y anorexia.	Higiene y desinfección. Plan vacunal de ovejas y/o corderos.
* Empacho.	-- Colibacilosis septicémica.	E. coli + ingesta excesiva de leche	Parada del aparato digestivo por sobrecarga de leche en el cuajar. Dolor abdominal, tambaleo ("corderos borrachos"), postración y muerte.	Higiene y desinfección. Correcta alimentación de las madres durante la gestación y lactación.

2. Enfermedades de corderos lactantes (cont.)	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
<b>C) Enfermedades de la piel</b>				
	--Ectima contagioso.	Enfermedad vírica de rápida difusión que afecta a la piel Virus del genero Parapoxvirus.	Vesículas y costras en diversas localizaciones: boca y ollares, banda coronaria que darán lugar a distintas manifestaciones: anorexia (por dolor al mamar), cojeras.	- Desinfección enérgica de locales y materiales. - Plan vacunal.
	-- Dermatofilosis.	Bacteria filamentosa. Dermatophilus congolensis.	Costras duras gruesas y secas en piel del dorso y flancos.	Evitar la humedad extrema (camas, ambiente).

3. Enfermedades de corderos de cebo	Definición	Causa	Síntomas	Prevención
A) Enf. Ap. Respiratorio.	Neumonía atípica.	Gérmenes del genero Mycoplasma.	Corderos estabulados menores de un año. Tos suave, crónica y persistente, flujo nasal mucopurulento. Disminución de la tasa de crecimiento, perdida de condición corporal.	Reducción de la densidad de población estabulada. Ventilación adecuada. Aislamiento y tratamiento de los corderos afectados.
B) Enf. Ap. Digestivo.	Coccidiosis.	Protozoos (parásitos) del genero Eimeria.	Corderos de 4-6 semanas de edad. Diarrea gris (a veces), dolor abdominal, pérdida de peso y de condición corporal.	Desinfección estricta de camas e instalaciones. Separación por edades. Tratamientos preventivos.
C) Enf. Metabólicas.	Urolitiasis	Formación de cálculos urinarios que llegan a obstruir la uretra. Raciones con alto contenido en fósforo y magnesio.	Más frecuente en machos. Imposibilidad para orinar. Edema de prepucio y de la región abdominal.	Alimentación equilibrada. Suplementación vitamínico-mineral adecuada.
	Acidosis	Descenso del pH del rumen por consumo de dietas muy energéticas.	Mal aspecto general, descenso del apetito, heces blandas. Posteriormente: decúbito, anorexia, respiración rápida y muerte.	Alimentación adecuada. Administrar raciones equilibradas.

## **Anejo 5**

# **Estudio Geotécnico del terreno**

## Anejo 5

### Estudio Geotécnico del terreno

Dadas las características constructivas de este edificio de pequeña envergadura y de uso agropecuario, el autor del Proyecto considera, suficientemente seguro adoptar una resistencia del terreno de 2Kg/cm<sup>2</sup>, basándose en las siguientes consideraciones:

- 1.- TIPO DE EDIFICIO..... Q (Según NTE-CEG)
- 2.- No existe en los terrenos colindantes grandes irregularidades, como fallas o estratos erráticos.
- 3.- Existen edificaciones situadas en las cercanías del terreno a edificar que no presenta anomalías, como grietas o desplomes, originados por movimientos del terreno.
- 4.- El tipo de edificio, objeto de este Proyecto, es el mismo que el de las edificaciones situadas en las cercanías.
- 5.- El número de plantas del edificio a cimentar, la modulación media entre apoyos y las cargas de estos, son iguales o inferiores, que las correspondientes a las edificaciones situadas en las cercanías.
- 6.- Las cimentaciones de los edificios situados en las cercanías y la prevista para el edificio a cimentar, son del tipo superficial, excepto losa.
- 7.- La cimentación prevista para el edificio, profundiza respecto de las contiguas en más de 1,00 m.

En el momento de realizarse la explanación se tendrá en la parcela maquinaria apta para realizar pozos y/o calicatas. Deberá realizarse al menos una calicata hasta una profundidad de 3 m., efectuando una toma de muestras que mantenga inalterada la naturaleza y humedad del terreno natural para los estratos comprendidos entre 1-2 m. Y 2-3 m.. Con ellas, un Laboratorio homologado deberá determinar:

- Granulometría por tamizado.
- Límites de Atterberg.
- Hinchamiento Lambe (si la muestra tiene un índice de fluidez menor de 0,3).
- Contenido en sulfatos (al menos, una de cada cuatro muestras).
- Humedad.
- Índice de fluidez (muestras, en y bajo el plano de apoyo de los cimientos).

Realizados estos ensayos, pudiera ser necesario recalcular la resistencia del terreno, aunque por la adoptada (2Kg/cm<sup>2</sup>) y por las características del hormigón proyectado en cimientos (sulforresistente) parece, a la vista de la parcela y de las edificaciones anexas, altamente improbable.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## **Anejo 6**

# **INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## **Anejo 6.1**

### **INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

**Acciones de la edificación según DB-SE-AE  
del Código Técnico de la Edificación  
y Cálculo de estructuras**

## Anejo 6.1.

### Acciones de la edificación según DB-SE-AE del CTE

#### 1. ACCIONES PREVISTAS EN EL CÁLCULO

---

En la evaluación de acciones para determinar el comportamiento estructural del edificio que se presenta, se han tenido en cuenta la normativa CTE DB-SE, "Acciones en la edificación", así como la normativa NCSE-02, "Norma de Construcción Sismorresistente".

En base a ellas, se han evaluado las acciones gravitatorias, las sobrecargas de uso, de nieve, así como las acciones derivadas del viento, del sismo, de la temperatura y de la inestabilidad de los materiales (acciones reológicas). Cada una de ellas se detalla a continuación.

#### **ACCIONES GRAVITATORIAS.**

Son las producidas por el peso de los elementos constructivos, de los objetos que puedan actuar por razón de uso y de la nieve.

Las primeras, a las que en lo sucesivo se denominará con cargas, se han entendido disociadas en:

- a) **Peso propio:** como carga debida al peso del elemento resistente.
- b) **Carga permanente:** Como carga debida a los pesos de todos los elementos constructivos, instalaciones fijas, etc., que soporta el elemento.

Las segundas están compuestas por tres tipologías distintas de acción, que obedecen siempre al peso de todos los objetos que pueden gravitar sobre un elemento: personas, muebles, instalaciones movibles, materias almacenadas, vehículos, etc. Estas tres tipologías obedecen a los criterios siguientes:

a) **Sobrecargas superficiales:** Son acciones derivadas del uso, que actúan superficialmente sobre los elementos resistentes. En ellas se incluyen las de uso propiamente dicho, según tabla 3.1. de la norma CTE DB-SE y las que, a juicio del que suscribe, se estiman en cada caso mas adientes, dado el uso concreto de la zona sometida a carga.

b) **Sobrecargas lineales:** Son las acciones derivadas del uso que actúan a lo largo de una línea. Al respecto, se tiene en consideración la sobrecarga en balcones volados, a que hace

referencia el artículo 3.1.1.4 de la normativa y las que se deducen de la aplicación del artículo 3.2 de la misma norma.

c) Sobrecargas aisladas: Son las acciones derivadas del uso, que actúan o pueden actuar en un punto de la estructura. La consideración de dichas sobrecargas se adecua al artículo 3.1.1.- del CTE DB-SE.

La determinación final de las intensidades de acciones de cada una de las tipologías detalladas se obtiene tras considerar los artículos 3.1.1.8 y 4 del CTE DB-SE, referentes a las hipótesis de aplicación de sobrecargas y a las acciones dinámicas, respectivamente.

Finalmente, las terceras, que tienen en cuenta la acción producida sobre los elementos resistentes por la acumulación de nieve, se evalúan en orden a la aplicación del artículo 3.5 del CTE DB-SE, referentes a los pesos específicos de la nieve, las sobrecargas a considerar sobre elementos horizontales, sobre los planos inclinados, las acciones debidas a la acumulación de la nieve y a la alternancia de cargas debido a dicha acumulación, respectivamente.

Con relación a las consideraciones y definiciones establecidas, las acciones consideradas en el cálculo de la estructura del edificio que se presenta son las siguientes:

#### CARGAS SUPERFICIALES CONSIDERADAS.

Las intensidades consideradas de las acciones gravitatorias de peso propio, cargas permanentes y sobrecargas de uso, se detallan a continuación:

ZONA: Cubierta	
TIPOLOGÍA: pórticos de madera y viguetas de madera	
Peso propio	0.30KN/m <sup>2</sup>
Cargas permanentes	0.15KN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso (no concumitante)	0.40KN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de nieve	0.95KN/m <sup>2</sup>

#### **ACCIONES DEL VIENTO.**

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, que puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

siendo:

$q_b$  la presión dinámica del viento.

$c_e$  el coeficiente de exposición

$c_p$  el coeficiente eólico o de presión,

En el caso particular que se discute, los parámetros considerados son los que se detallan:

Situación topográfica (según Anejo D)		Zona B
Altura de coronación del edificio		25m
Presión dinámica W		0,50kN/m <sup>2</sup> .
Coeficiente de Exposición		2
Coeficientes eólicos	Coeficiente C <sub>p</sub>	+0.8
	Coeficiente C <sub>s</sub>	-0.5

### **Acciones Sísmicas.**

En la determinación de las acciones sísmicas se ha considerado la normativa NCSE-02, "Norma de Construcción Sismorresistente".

Dicha norma establece una clasificación de los edificios según el destino de la obra, de acuerdo con el siguiente criterio:

\* Grupo 1º: obras de alcance económico limitado, sin probabilidad razonable que su destrucción pueda producir víctimas humanas, interrumpir un servicio primario, o daños económicos a terceros.

\* Grupo 2º: obras cuya destrucción pueda ocasionar víctimas humanas, interrumpir un servicio primario o producir importantes pérdidas económicas a terceros.

\* Grupo 3º: Obras cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible después de ocurrido un terremoto o dar lugar a efectos catastróficos.

Según el artículo 1.2.3., la aplicación de la norma es obligatoria siempre excepto en los siguientes casos:

En construcciones de importancia moderada.

En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica  $a_g$  igual o mayor de 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.

En construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre si en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica  $a_c$  (art. 2.1) sea inferior a 0.08g. No obstante, La Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo,  $a_c$ , (Art. 2.2) es igual o mayor de 0.08g.

En consecuencia en el caso que nos ocupa, no es preceptivo la contemplación de las acciones sísmicas sobre la estructura.

Para la dilatación, se han dispuesto que la distancia máxima de estructura es inferior a 40 m, para lo que en caso contrario se han dispuesto juntas de dilatación; y para la retracción indicar que por la adopción de resistencias más elevadas por los condicionantes de la EHE 08, se considera necesario la adopción de juntas de retracción así como el más estricto cumplimiento de las condiciones de curado, señaladas en la Instrucción Estructural.

## 2. MÉTODO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN.

---

Se ha adoptado el método de los E.L.U. (Estados Límites Últimos) de forma que en cualquier situación se cumple:

$S_d * R_d$

$S_d$  = Efecto de las fuerzas aplicadas.

$R_d$  = Respuesta estructural.

El valor de cálculo de las acciones se define por el obtenido como producto del valor representativo por un coeficiente parcial de seguridad.

$$F_d = \gamma_f \cdot \psi_i \cdot F_k$$

Como coeficientes parciales de seguridad de las acciones para la comprobación de los ELU se adoptan los valores indicados en la TABLA 12.1.a corregidos según lo indicado en el art.95 de la EHE 08.

Para las distintas situaciones del proyecto, las combinaciones de acciones para estructuras de edificación de forma simplificada se establecen con los siguientes criterios:

### **ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS**

Estructuras de edificación.  
- Situación persistente o transitoria

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{K,j} + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}$$

a) Situación con una acción variable  $Q_{K,1}$

b) Situaciones con dos o más acciones variables.

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{K,j} + \gamma_A \cdot A_{E,K} + \sum 0.8 \gamma_{Q,i} Q_{K,i}$$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{K,j} + \sum_{J \geq 1} 0.9 \gamma_{Q,i} Q_{K,j}$$

Indicar que como acciones indirectas, los asientos inferiores a 25 mm. Será la propia estructura la que por sus condiciones de ejecución y rigidez las absorberá.

### ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

---

Estructuras de edificación.

Combinación poco probable o frecuente

a) Situaciones con una sola acción variable  $Q_{K,1}$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{K,j} + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}$$

b) Situaciones con dos o más acciones variables  $Q_{K,1}$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{K,j} + 0.9 \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} Q_{K,i}$$

-Combinación cuasipermanente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{K,j} + 0.6 \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} Q_{K,i}$$

### ESTADO LÍMITE DE DEFORMACIÓN

---

Se comprueban las deformaciones de los elementos estructurales en función de las características de los materiales, acciones, geometría, armado, condiciones de vinculación y puesta de obra. Por todo ello, la estimación de las deformaciones es compleja y la evaluación, por tanto aproximada, un error del 20% lo consideraremos aceptable.

La EHE 08 establece como valor límite para la flecha total  $L/250$  y para evitar la fisuración de la tabiquería se define como valor límite para la flecha activa, en términos relativos a la longitud del elemento  $L/400$ , en todo caso añade la Instrucción, por los valores existentes en bibliografía obtenidas en casos reales de patología, se indica que para evitar problemas de fisuración en tabiquería, la flecha activa no debe ser superior a 1cm.

Se adoptan para el cálculo de flechas adicionales diferidas producidas por retracción y fluencia el factor multiplicador indicado en la EHE 08.

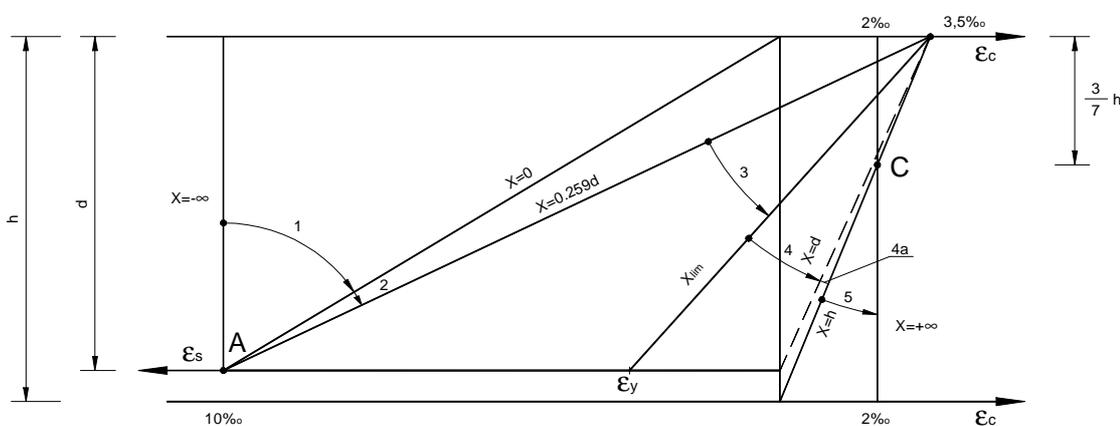
Con los coeficientes que corresponden en función de la duración de la carga y la cuantía geométrica de la armadura de compresión.

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se ha considerado el método de análisis lineal por considerarse el más adecuado en situaciones de servicio, siendo también adecuado para los ELU en vigas continuas, pórticos intraslacionales y para obtener esfuerzos de primer orden en pórticos traslacionales en los que los esfuerzos de segundo orden resultan despreciables.

Se aplica una redistribución limitada al 15% del momento flector máximo en apoyo, con la limitación impuesta en la Instrucción de  $x \leq 0,45d$  a nivel de sección. En la última planta, al objeto de aproximar el comportamiento real de la estructura con la hipótesis de cálculo se considera una rigidez virtual del pilar del 0,7 de su rigidez real, rigidez real a flexión.

La rigidez a torsión de los elementos estructurales que conforman la estructura, no se considera si no es necesaria para su estabilidad estructural

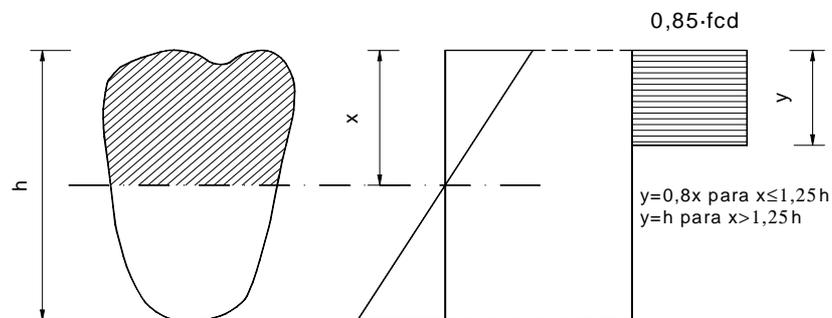


## DIMENSIONADO Y COMPROBACIÓN DE SECCIONES.

Se calculan las secciones sometidas a solicitaciones normales con las hipótesis establecidas en el art.42 de la EHE 08, apartados a, b, c, d y e, con los dominios de deformación indicadas en la figura 42.1.3 de la misma.

Los dominios de deformación vienen definidos en el art.42.1.3 de la EHE 08.

El acortamiento máximo del hormigón se fija en un 3.5 por 1.000 en flexión y 2,0 por 1.000 en compresión, y el límite al alargamiento del acero en un 10 por 100, utilizamos como método de cálculo el simplificado del momento tope con las indicaciones del Anejo 8 de la EHE 08 y anotaciones correspondientes al anejo 1.



Los coeficientes de mayoración y minoración, así como las características de los materiales, estarán indicados en el anexo correspondiente al Pliego de Condiciones de la Estructura.

## MÉTODOS DE CÁLCULO.

Para la determinación de esfuerzos en los distintos elementos estructurales se utilizan los postulados básicos de la elasticidad y la resistencia de materiales, aplicándolos de forma diversa y a través de distintas metodologías, en función del elemento o elementos a analizar.

Por otro lado, para la comprobación de secciones de hormigón, se utilizan las bases del cálculo en rotura, considerando el trabajo en régimen anelástico del material, contemplando de este modo la fisuración por tracción y la elasto-plasticidad en compresión. Para la comprobación de las secciones de acero, se utilizan generalmente las bases de cálculo elástico, aunque en ocasiones, se contemplan puntualmente las consideraciones del cálculo elástico no lineal y el cálculo elasto-plástico.

La especificación de las metodologías utilizadas para el análisis de los diversos tipos estructurales se detalla a continuación.

## ESTRUCTURAS DE BARRAS.

Su análisis se lleva a cabo mediante el cálculo matricial de estructuras, aplicado tanto a estructuras planas como espaciales.

Para la determinación de las matrices de rigidez de cada una de las barras de la estructura se parte de los dos teoremas de Mohr, relacionando todos los movimientos posibles de extremos con los esfuerzos acontecidos.

En aquellos casos en los que la esbeltez de la estructura es determinante, se utiliza también el cálculo matricial, aunque basado en la formulación de la ecuación de equilibrio de la estructura bajo las consideraciones de la teoría en 2º orden, deduciendo, pues, las matrices de rigidez de las barras y los vectores de acciones en función del esfuerzo axial.

## LOSAS CONTINUAS Y EDIFICIOS DE PILARES, MUROS Y FORJADOS BIDIRECCIONALES.

---

Su análisis se lleva a cabo mediante el cálculo matricial de estructuras, aplicado tanto a estructuras planas como espaciales.

Para la determinación de las matrices de rigidez de cada una de las barras de la estructura se parte de los dos teoremas de Mohr, relacionando todos los movimientos posibles de extremos con los esfuerzos acontecidos.

Las losas macizas o aligeradas se discretizan en una malla virtual de 25x25cm, distinguiendo entre las zonas macizas y aligeradas con sus correspondientes áreas e inercias, según corresponda.

Los pilares se plantean como una barra y los muros y las pantallas se analizan por el Método Matricial.

Todo ello, evaluado conjuntamente, permite la determinación precisa de los esfuerzos en todos y cada uno de los elementos de la estructura.

## MUROS PANTALLA Y MUROS DE CONTENCIÓN.

---

Para el análisis tanto de la estabilidad de muros de contención como de muros pantalla se utiliza la teoría de empujes activos y pasivos de Rankine.

Para ello se discretiza la pantalla y se solicita, por un lado, a los empujes que hubieren y, por otro, a la reacción que provoca su empotramiento sobre un terreno elástico.

En el caso del cálculo de muros de contención, el apoyo se resuelve directamente mediante una zapata, y en el caso del análisis de muros pantalla mediante su empotramiento en el terreno, considerando el criterio de Blum.

## ESTABILIDAD DE TALUDES.

---

Para la determinación de la estabilidad de taludes se utiliza el método del equilibrio de masas de suelo discretas, suponiendo diversos trazados de superficies de rotura cilíndricas.

## ARMADO DE SECCIONES DE HORMIGÓN ARMADO.

---

El armado de secciones de hormigón se realiza en rotura, considerando el diagrama  $\sigma$ - $\epsilon$  que se detalla en la presente memoria.

Mediante esta metodología se analizan casos de flexión simple recta y esviada, flexo-compresión recta y esviada, compresión compuesta recta y esviada y tracción compuesta recta o esviada, a través de la determinación del plano de deformaciones y planteamiento de las ecuaciones de equilibrio interno.

Para la comprobación a esfuerzos rasantes, tipo cortante o momento torsor, se utilizan las consideraciones de la Normativa EHE-02.

## ZAPATAS.

En consistencia con la EHE y CTE DB SE-C, se distingue entre zapatas rígidas y flexibles que, según el artículo 59.2 son:

**Rígidas:** las zapatas cuyo vuelo  $v$  en la dirección principal de mayor vuelo es menor que  $2h$ . Por motivos evidentes en este caso no es necesaria la comprobación a punzonamiento. El armado se calcula por el método de las bielas y tirantes.

**Flexibles:** las zapatas cuyo vuelo  $v$  en la dirección principal de mayor vuelo es mayor que  $2h$ . En este caso se comprueba el E.L. de Punzonamiento. Cuando la zapata es sensiblemente cuadrada y atendiendo a los comentarios de la EHE, en esta caso no es necesario verificar la bondad a esfuerzo cortante. El armado se calcula como en cualquier otro caso de región C.

### **CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO.**

Los criterios utilizados para el dimensionado de todos y cada uno de los elementos que configuran la estructura del edificio se han basado en observar el cumplimiento de dos requisitos básicos, a saber, el que se refiere a los estados límite últimos por un lado y el de satisfacer los estados límite últimos de utilización por el otro.

Con respecto a la satisfacción del primer requisito cabe señalar que en ningún caso se rebasan las tensiones admisibles de los materiales, contemplando para sentar esta afirmación los fenómenos de inestabilidad global y particular de los elementos.

Con respecto a la satisfacción del segundo, se ha incidido sistemáticamente en el control de las deformaciones de todos los elementos resistentes.

El cálculo de las deformaciones verticales (flechas) de los elementos sometidos a flexión, se ha realizado aplicando los criterios expuestos en 4.3.3.1. del CTE DB-SE.

En el cuadro siguiente se indican los límites de flecha establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos:

TIPO DE ELEMENTO FLECTADO	FLECHA RELATIVA
Pisos con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas	L / 500
Pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	L / 400
Resto de los casos	L / 300

En cualquier caso no será necesaria la comprobación de flechas en vigas, losas de edificación y forjados de viguetas cuando el canto de dichos elementos sea superior al establecido en el artículo 50.2.2.1 de la EHE-08.

### SITUACIONES SINGULARES.

Pueden superarse localmente las flechas máximas siempre y cuando se cumpla el estado límite de vibraciones y se garantice que los elementos no estructurales no se dañarán. Consecuentemente se tendrán en consideración los siguientes puntos:

Una vez levantada la estructura, el orden de carga será de la planta superior a la inferior.

Se dejará una separación entre los cerramientos y el forjado de un tamaño de 11mm, que es igual a la flecha activa máxima calculada.

No se superarán las frecuencias indicadas en el CTE DB-SE 4.3.4.

### DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS ARMADURAS.

#### ARMADURAS LONGITUDINALES.

En flexión simple o compuesta:

En las secciones sometidas a flexión simple o compuesta si la armadura de tracción  $A_s$  dada por el cálculo es:

$$A_s \leq 0,25 \times (w_1/h) \times (f_{cd}/f_{yd}) \quad (1)$$

donde:

$W_1$ = módulo resistente relativo a la fibra más traicionada.

$h$ = canto total de la sección.

Se dispondrá como armadura de tracción.

$$a \cdot A_s \text{ donde } a = 1,5-1,95 \cdot A_s \cdot h \cdot f_{yd}/f_{cd} \cdot w_1 \quad (2)$$

En el caso particular de secciones rectangulares (1) anterior se transforma en

$$A_s \leq 0,04 \cdot f_{cd}/f_{yd} \cdot A_c \quad (3)$$

donde:

$A_c$ = área de la sección total de hormigón disponiéndose entonces como armadura de tracción:

$$a \cdot A_s \text{ donde } a = 1,5-12,5 \cdot A_s \cdot f_{yd}/A_c \cdot f_{cd} \quad (4)$$

en donde:

$f_{yd}$ = resistencia de cálculo del acero en tracción.

$f_{cd}$ = resistencia de cálculo del hormigón en compresión.

$A_c$ = área de la sección total del hormigón.

En compresión simple o compuesta:

Las armaduras principales en compresión  $A' s1$  y  $A' s2$ , deberán cumplir las limitaciones siguientes.

$$A' s1, f_{yc,d} / 0,05 Nd$$

$$A' s1, f_{yc,d} \leq 0,5 f_{cd} \cdot A_c$$

$$A' s2, f_{yc,d} / 0,05 Nd$$

$$A' s2, f_{yc,d} \leq 0,5 f_{cd} \cdot A_c$$

Y las garantías geométricas mínimas indicadas en 42.3.3 tabla 42.3.5

## ARMADURAS TRANSVERSALES.

La cuantía mínima debe ser tal que cumpla la relación:

$$\sum(A_{\alpha} f_{yd} / \operatorname{sen} \alpha) / f_{ct,m} b_o / 7,5$$

La separación "st" entre cercos o estribos deberá cumplir las limitaciones:

$$S_t * 0,75 d (1 + \cot \alpha) [ 600 \text{ mm.}$$

$$\text{Si } V_{rd} [ 1/5 V_{u1}$$

$$S_t * 0,60 d (1 + \cot \alpha) [ 450 \text{ mm.}$$

$$\text{Si } 1/5 V_{u1}' V_{rd} [ 2/3 V_{u1}$$

$$S_t * 0,30 d (1 + \cot \alpha) [ 300 \text{ mm.}$$

$$\text{Si } V_{rd} \geq 2/3 V_{u1}$$

Según art.44.2.3.4.1. de la EHE 08.

## MATERIALES.

Se tendrá en cuenta lo indicado en los Artículos 26, 27, 28, 29 y 30 de la EHE 08 y el artículo 31 relativos a hormigones, cementos, áridos, agua y aditivos.

Composición, características mecánicas, valor mínimo de la resistencia, docilidad y Artículos 32 y 33 – Armaduras pasivas.

## DURABILIDAD

Merece un especial interés en esta memoria recalcar las estrategias tendentes a mejorar la durabilidad de la estructura para alcanzar la vida útil que la Propiedad y esta Dirección Facultativa demandan.

Una estrategia adecuada, va enfocada a conseguir una calidad adecuada del hormigón, en especial en las zonas más superficiales donde se pueden producir los procesos de deterioro.

Para una calidad apropiada del hormigón, se cumplirán las condiciones siguientes:

Selección de materias primas acorde a lo indicado en los Artículos 26 al 36.

Dosificación adecuada Artículo 68.

Puesta en obra correcta. Artículo 71.

Curado del hormigón, según lo indicado en Artículo 71.

Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.

A tales objetivos, vienen destinadas las especificaciones generales del Proyecto en el Cuadro de Características según EHE 08 y en particular los que a continuación se indican:

## RECUBRIMIENTOS

Armaduras principales:

$$r_{\min} = \begin{array}{l} / 0,8 \text{ tamaño máximo del árido.} \\ / 1,25 \text{ tamaño efecto tamizado} \end{array} \quad / \&$$

$$r_{\text{nom}} = r_{\min} + \Delta r$$

$\Delta r = 10 \text{ mm.}$  Control normal.

De obligada aplicación la tabla de recubrimientos mínimos indicada en 37.2.4. EHE 08.

## SEPARADORES

Los recubrimientos deberán garantizarse mediante la disposición de los correspondientes separadores.

### Disposición de separadores

ELEMENTO	ARMADURA	DISTANCIA MÁXIMA
Superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación etc.)	Emparrillado inferior	50 & ó 100 cm
	Emparrillado superior	50 & ó 50 cm.
Muros	Cada emparrillado Separación entre emparrillado	50 & ó 50 cm. 100 cm
Vigas (1)		100 cm.
Soportes (1)		100 & ó 200 cm

Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

& Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

## ABERTURA MÁXIMA DE FISURAS.

Cuando con las medidas de protección realizadas para evitar superar el máximo de abertura indicada en Instrucción no se ha conseguido la finalidad propuesta, se estudiará alguna aplicación de revestimiento superficial para la protección del hormigón y armaduras pasivas y si es necesario protección catódica de armaduras o inhibidores de corrosión.

## REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN Y COMPORTAMIENTO DEL HORMIGÓN.

Se cumplirá lo indicado en los artículos 37.3.1 y 37.3.2, aplicándose la Tabla 37.3.2 a y b; Relación Máxima agua / cemento y mínimo contenido de cemento.

## EJECUCIÓN

Se cumplirá lo indicado en el Título 7º de la EHE 08 sobre las condiciones de ejecución.

Destacamos en particular para esta estructura la disposición de juntas de hormigonado, que se señalaran en forma y disposición conveniente a la Estructura por la Dirección Facultativa.

## CURADO

Se cuidará especialmente la operación de curado, durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, mediante riego que no produzca deslavado. Puede sustituirse por otros métodos siempre que aporten garantías suficientes.

## DESCIMBRADO, DESENCOFRADO Y DESMOLDEO

Se cumplirá lo dispuesto en el art.74 y 75 de la EHE 08.  
En particular para el desencofrado se cumplirán los períodos mínimos indicados en la TABLA 74 de la EHE 08.

## CONTROL

Se cumplirá lo establecido en el art.86.5 Control estadístico del hormigón, teniendo en cuenta que la Resistencia característica del hormigón está comprendida entre 25 N/mm<sup>2</sup>. El número mínimo de amasados por lote será N/4; y el tamaño del lote tendrá los límites máximos establecidos en la Tabla 86.45.4.1. Para cada caso, se procederá a la aceptación del lote cuando se cumplan los criterios establecidos en la Tabla 86.5.4.3.a:

Caso de control estadístico	Criterio de aceptación	Observaciones
Control de identificación		
1	$x_i \geq f_{ck}$	
Control de recepción		
2	$f\left(\bar{x}\right) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$	
3	$f\left(x_{(i)}\right) = x_{(i)} - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$	A partir de la amasada 37ª 2 ≤ N ≤ 6 A las amasadas anteriores a la 37ª, se les aplicará el criterio nº2

## RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Para garantizar la resistencia al fuego de la estructura durante el período de tiempo determinado se siguen las recomendaciones especificadas en el Anejo 6 de la EHE-08.

### COMBINACIONES DE ACCIONES

Para la obtención de los esfuerzos debidos a la acción del fuego y otras acciones concomitantes, se adoptará la combinación correspondiente a una situación accidental, de acuerdo con lo expresado en el Artículo 13º de esta Instrucción.

### COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LOS MATERIALES

Los coeficientes parciales de seguridad para los materiales se consideraran iguales a la unidad,  $\gamma_c=1,0$  y  $\gamma_s=1,0$ .

## MÉTODOS DE COMPROBACIÓN MEDIANTE TABLAS

Mediante las tablas puede obtenerse la resistencia de los elementos estructurales a la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura de los elementos estructurales, en función de sus dimensiones y de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras.

Para la aplicación de las tablas, se define como distancia equivalente al eje  $a_m$ , a efectos de resistencia al fuego, al valor:

$$a_m = \frac{\sum [A_{si} f_{yki} (a_{si} + \Delta a_{si})]}{\sum A_{si} f_{yki}}$$

Siendo:

$A_{si}$  Área de cada una de las armaduras  $i$ , pasiva o activa;

$a_{si}$  Distancia del eje de cada una de las armaduras  $i$ , al paramento expuesta más próximo, considerando los revestimientos en las condiciones que más adelante se establecen;

$f_{yki}$  resistencia característica del acero de las armaduras  $i$ ;

$\Delta a_{si}$  corrección debida a las diferentes temperaturas críticas del acero y a las condiciones particulares de exposición al fuego, conforme a los valores de la tabla A.6.5.1.

TABLA A.6.5.1 Valores de  $\Delta a_{si}$  (mm)

$\mu_n$	Acero de armar		Acero de pretensar			
	Vigas <sup>(1)</sup> y losas (forjados)	Resto de los casos	Vigas <sup>(1)</sup> y losas (forjados) Barras	Alambres	Resto de los casos Barras	Alambres
$\leq 0,4$	+5		-5	-10		
0,5	0	0	-10	-15	-10	-15
0,6	-5		-15	-20		

<sup>(1)</sup> En el caso de armaduras situadas en las esquinas de vigas con una sola capa de armadura se decrementarán los valores de  $\Delta a_{si}$  en 10 mm, cuando el ancho de las mismas sea inferior a los valores de  $b_{min}$  especificados en la columna 3 de la tabla A.6.5.2.

## SOPORTES

Mediante la tabla A.6.5.2 puede obtenerse la resistencia al fuego de los soportes circulares y rectangulares expuestos por tres o cuatro caras, referida a la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas.

TABLA A.6.5.2 Soportes

Resistencia al fuego	Dimensión mínima $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(*)</sup>
R 30	150 <sup>(**)</sup> /15
R 60	200 <sup>(**)</sup> /20
R 90	250/30
R 120	250/40
R 180	350/45
R 240	400/50

(\*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

(\*\*) La dimensión mínima cumplirá lo indicado en el Artículo 54°.

Para resistencias al fuego mayores que R-90 y cuando la armadura del soporte sea superior al 2% de la sección de hormigón, dicha armadura se distribuirá en todas sus caras. Esta condición no se refiere a las zonas de solapo de armadura.

## MUROS PORTANTES

Mediante la tabla A.6.5.3.2 puede obtenerse la resistencia al fuego de los muros macizos portantes expuestos por una o por ambas caras, referida a la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras de las caras expuestas.

TABLA A.6.5.3.2

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(*)</sup>	
	Muro expuesto por una cara	Muro expuesto por ambas caras
REI 30	100/15	120/15
REI 60	120/15	140/15
REI 90	140/20	160/25
REI 120	160/25	180/35
REI 180	200/40	250/45
REI 240	250/50	300/50

(\*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

## TIRANTES. ELEMENTOS SOMETIDOS A TRACCIÓN

La dimensión mínima de un tirante y la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras no serán inferiores a los recomendados en alguna de las combinaciones indicadas en la tabla A.6.5.4.

En cualquier caso, el área de la sección transversal de hormigón debe ser mayor o igual que  $2b_{min}^2$ , siendo  $b_{min}$  la dimensión mínima indicada en la tabla A.6.5.4.

TABLA A.6.5.4

Resistencia al fuego	Dimensión mínima $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(1)</sup>
R 30	80/25
R 60	120/40
R 90	150/55
R 120	200/65
R 180	240/80
R 240	280/90

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

Cuando la estructura soportada por el tirante sea sensible a su alargamiento por efecto del calor debido al fuego, se incrementarán los recubrimientos definidos en la tabla A.6.5.4 en 10mm.

## VIGAS

Para vigas de sección de ancho variable se considera como anchura mínima  $b$  la que existe a la altura del centro de gravedad mecánico de la armadura en la zona expuesta, según se indica en la figura A.6.5.5.1.

Par vigas doble T, el canto del ala inferior deberá ser mayor que la dimensión que se establezca como ancho mínimo. Cuando el canto del ala inferior sea variable se considerará, a los efectos de comprobación, el indicado en la figura  $d_{ef}=d_1+0,5d_2$ .

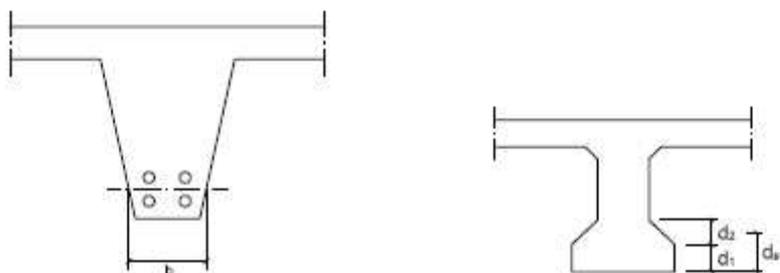


Figura A.6.5.5.1. Dimensiones equivalentes en caso de ancho variable en el canto

## VIGAS CON LAS TRES CARAS EXPUESTAS AL FUEGO

Mediante la tabla A.6.5.5.2 puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de vigas sustentadas en los extremos con tres caras expuestas al fuego, referida a la anchura mínima de la sección y a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada.

TABLA A.6.5.5.2

Resistencia al fuego	Dimensión mínima $b_{min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(1)</sup>				Ancho mínimo del alma $b_{0,min}$ mm <sup>(2)</sup>
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80/20	120/15	200/10	-	80
R 60	100/30	150/25	200/20	-	100
R 90	150/40	200/35	250/30	400/25	100
R 120	200/50	250/45	300/40	500/35	120
R 180	300/75	350/65	400/60	600/50	140
R 240	400/75	500/70	700/60	-	160

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad serán normalmente mayores (ver tabla 37.2.4).

<sup>(2)</sup> Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

Para resistencia al fuego normalizada R-90 o superiores, se recomienda que en vigas continuas la armadura de negativos se prolongue hasta el 33% de la longitud del vano con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en apoyos.

#### VIGAS EXPUESTAS EN TODAS SUS CARAS

---

En este caso deberá verificarse, además de las condiciones de la tabla A.6.5.5.2, que el área de la sección transversal de la viga no sea inferior a  $2(b_{min})^2$ .

#### LOSAS MACIZAS

---

Mediante la tabla A.6.5.6 puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de las losas macizas, referida a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada. Si la losa debe cumplir una función de compartimentación de incendios (criterios R, E e I) su espesor deberá ser al menos el que se establece en la tabla, pero cuando se requiera únicamente una función resistente (criterio R) basta con que el espesor sea el necesario para cumplir los requisitos del proyecto a temperatura ambiente. A estos efectos, podrá considerarse como espesor el solado o cualquier otro elemento que mantenga su función aislante durante todo el periodo de resistencia al fuego.

TABLA A.6.5.6.

Resistencia al fuego	Espesor mínimo $h_{min}(mm)$	Distancia mínima equivalente al eje $a_{min}$ (mm) <sup>(1)</sup>		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			$l_y/l_x^{(2)} \leq 1,5$	$1,5 < l_y/l_x^{(2)} \leq 22$
REI 30	60	10'	10'	10'
REI 60	80	20	10'	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

<sup>(1)</sup> Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

<sup>(2)</sup>  $l_x$  y  $l_y$  son las luces de la losa, siendo  $l_y > l_x$ .

Para losas macizas sobre apoyos lineales y en los casos de resistencia al fuego R-90 o mayor, la armadura de negativos deberá prolongarse un 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior a un 25% de la requerida en extremos sustentados.

Para losas macizas sobre apoyos puntuales y en los casos de resistencia al fuego R-90 o mayor, el 20% de la armadura superior sobre soportes deberá prolongarse a lo largo de todo el tramo. Esta armadura debe disponerse en la banda de soportes.

Las vigas planas con macizados laterales mayores de 10cm se pueden asimilar a losas unidireccionales.

## FORJADOS BIDIRECCIONALES

Mediante la tabla A.6.5.7 puede obtenerse la resistencia al fuego de las secciones de los forjados nervados bidireccionales, referida al ancho mínimo de nervio y a la distancia mínima equivalente al eje de la armadura inferior traccionada. Si el forjado debe cumplir una función de compartimentación de incendios (criterios R, E e I) su espesor deberá ser al menos el que se establece en la tabla, pero cuando se requiera únicamente una función resistente (criterio R) basta con que el espesor sea el necesario para cumplir con los requisitos del proyecto a temperatura ambiente. A estos efectos, podrá considerarse como espesor el solado o cualquier otro elemento que mantenga su función aislante durante todo el período de resistencia al fuego.

TABLA A.6.5.7

Resistencia al fuego	Anchura de nervio mínimo $b_{\min}$ / Distancia mínima equivalente al eje $a_m$ (mm) <sup>(*)</sup>			Espesor mínimo $h_s$ de la losa superior mm
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	
REI 30	80/20	120/15	200/10	60
REI 60	100/30	150/25	200/20	80
REI 90	120/40	200/30	250/25	100
REI 120	160/50	250/40	300/25	120
REI 180	200/70	300/60	400/55	150
REI 240	250/90	350/75	500/70	175

(\*) Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.

Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R 120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla A.6.5.6, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado 6.

En losas nervadas sobre apoyos puntuales y en los casos de resistencia al fuego R-90 o mayor, el 20% de la armadura superior sobre soportes se distribuirá en toda la longitud del vano, en la banda de soportes. Si la losa nervada se dispone sobre apoyos lineales, la armadura de negativos se prolongará un 33% de la longitud del vano con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en apoyos.

## FORJADOS UNIDIRECCIONALES

Si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámico o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R-120 o menor bastará con que el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla A.6.5.6, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado 6. Si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor  $h_{\min}$  establecido en la tabla A.6.5.6.

Para una resistencia al fuego R-90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

Para resistencias al fuego mayores que R-120, o bien cuando los elementos de entrevigado no sean de cerámica o de hormigón, o no se haya dispuesto revestimiento inferior deberán cumplirse las especificaciones establecidas para vigas con las tres caras expuestas al fuego en el apartado 6.3.4. A efectos del espesor de la losa superior de hormigón y de la anchura de nervio se podrán tener en cuenta los espesores del solado y de las piezas de entrevigado que mantengan su función aislante durante el período de resistencia al fuego, el cual puede suponerse, en ausencia de datos

experimentales, igual a 120 minutos. Las bovedillas cerámicas pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalente a dos veces el espesor real de la bovedilla.

## CAPAS PROTECTORAS

---

La resistencia al fuego requerida se puede alcanzar mediante la aplicación de capas protectoras cuya contribución a la resistencia al fuego del elemento estructural protegido se determinará de acuerdo con la norma UNE-ENV 13381-3.

Los revestimientos con mortero de yeso pueden considerarse como espesores de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real. Cuando estén aplicados en techos, para valores no mayores que R-120 se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección y para valores mayores que R-120, su aportación sólo puede justificarse mediante ensayo.

### 3. COMPROBACIÓN DE ESTABILIDAD – ESTRUCTURA DE MADERA

---

#### VALORES DE CÁLCULO EN SITUACIÓN NORMAL

Valores de cálculo de las propiedades del material:

El valor de cálculo de una propiedad se obtiene por la siguiente expresión:

$$X_d = k_{mod} \cdot (X_k / \gamma_m)$$

$X_k$  → valor característico de la propiedad. Generalmente corresponde al 5º percentil de la distribución estadística de los resultados de los ensayos.

$\gamma_m$  → coeficiente parcial de seguridad para el material con los siguientes valores:

Estados límites últimos:

- combinaciones fundamentales: 1,3
- combinaciones accidentales: 1,0

Estados límites de servicio: 1,0

$k_{mod}$  → factor de modificación que tiene en cuenta el efecto de la duración de la carga y del contenido de humedad en los valores resistentes.

Clase de duración de la carga	Clase de servicio		
	1	2	3
Permanente	0,60	0,60	0,50
Larga duración	0,70	0,70	0,55
Media duración	0,80	0,80	0,65
Corta duración	0,90	0,90	0,70
Instantánea	1,10	1,10	0,90

Si una combinación de hipótesis consiste en varias acciones pertenecientes a diferentes clases de duración de la carga, el factor  $k_{mod}$  puede elegirse como el correspondiente a la acción de más corta duración. Por ejemplo, para la combinación del peso muerto más carga de corta duración,  $k_{mod}$  corresponderá a la carga de corta duración.

· Valores de cálculo de las acciones:

El valor de cálculo de una acción se define en la siguiente expresión:

$$f_d = \gamma_F \cdot f_k$$

$\gamma_F \rightarrow$  coeficiente parcial de seguridad para las acciones. Tiene en cuenta la posibilidad de una desviación desfavorable del valor de las acciones, la posibilidad de falta de precisión en el modelo de las acciones y las incertidumbres en la evaluación del efecto de las acciones. Sus valores son los siguientes:

Acciones permanentes: 1,35

Acciones variables: 1,50

En la combinación de acciones los coeficientes de las acciones variables se reducen ligeramente en función de la simultaneidad de las acciones.

$f_k \rightarrow$  valor característico de la acción. En las cargas de carácter permanente es el valor medio. En las cargas variables se adopta un criterio probabilístico o un valor especificado.

Combinación de acciones en situación normal y simplificados según Eurocódigo 5 para una acción o varias acciones actuantes

Los coeficientes parciales de seguridad pueden quedar reducidos en función de la simultaneidad de las acciones.

	Permanente	Sobrecarga de uso	Nieve	Viento
1 sola acción variable	1,35	1,50	0	0
	1,35	0	1,50	0
	1,35	0	0	1,50
2 ó más acciones variables	1,35	1,35	1,35	1,35

## VALORES DE CÁLCULO EN SITUACIÓN DE INCENDIO

### VALORES DE CÁLCULO DE LAS PROPIEDADES DEL MATERIAL:

Para las verificaciones de resistencia, los valores de cálculo de las resistencias y módulos de elasticidad se determinan a partir de las siguientes expresiones:

$$f_{f,d} = k_{mod,f} \cdot k_f \cdot (f_k / \gamma_{m,f})$$

$$E_{f,d} = k_{mod,f} \cdot k_f \cdot (E_k / \gamma_{m,f})$$

$$E_{f,med} = k_{mod,f} \cdot k_f \cdot (E_{med} / \gamma_{m,f})$$

$f_k$  → Resistencia característica.

$E_k$  → valor característico del módulo de elasticidad.

$E_{med}$  → valor medio del módulo de elasticidad.

$\gamma_{m,f}$  → coeficiente parcial de seguridad para el material en situación de incendio, 1.

$k_f$  → coeficiente que permite transformar el valor característico de la propiedad en un valor medio;

$$k_f = 1,25; \text{madera maciza}$$

$$k_f = 1,15; \text{madera laminada encolada y tableros derivados de la madera}$$

$k_{mod}$  → factor de modificación en situación de incendio, que tiene en cuenta los efectos de la temperatura y del contenido de humedad en la resistencia y rigidez. Su valor es menor o igual a la unidad y depende del método de cálculo empleado.

### VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES:

De acuerdo con el Eurocódigo 5, Parte 1-1, la combinación de acciones en situaciones accidentales se realiza mediante la expresión

$$\sum Y_{GA,j} G_{k,j} + A_d + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

$G_k$  y  $Q_k \rightarrow$  Representan las acciones permanentes y las variables, respectivamente.

$Y_{GA}$   $\rightarrow$  Coeficiente de seguridad, 1.

$\psi$   $\rightarrow$  Valor de combinación que depende del tipo de acción.

$A_d$   $\rightarrow$  representa el valor de cálculo de una carga accidental; normalmente es igual a 0.

Considerando la expresión anterior y los coeficientes de combinación, pueden establecerse las combinaciones de carga reflejadas en la siguiente tabla.

Combinación de acciones	Efecto desfavorable	Efecto favorable
Permanente	1,00	1,00
Sobrecarga de uso (*)	0,50-0,70	0
Permanente	1,00	1,00
Nieve (**)	0,20	0
Permanente	1,00	1,00
Viento	0,50	0
Permanente	1,00	1,00
Sobrecarga de uso (*)	0,3-0,6	0
Nieve (**)	0,2	0
Permanente	1,00	1,00
Sobrecarga de uso (*)	0,3-0,6	0
Viento (**)	0,5	0

(\*) El menor valor se aplica en sobrecargas de uso en viviendas y oficinas; el mayor valor se aplica en locales de reunión públicos y superficies comerciales.

(\*\*) En situaciones de nieve de duraciones largas o permanentes este coeficiente puede llegar a 0,6.

Aplicaremos el siguiente procedimiento simplificado que permite obtener directamente el efecto de cálculo de las acciones en situación de incendio,  $X_{f,d}$ , a partir del efecto de las acciones en situación normal,  $X_d$ :

$$X_{f,d} = \eta \cdot X_d$$

$\eta$  → Relación entre la situación de incendio y la situación normal; siendo 0,6 una relación normalmente conservadora.

### MÉTODO DE LA SECCIÓN EFICAZ

El método de la sección eficaz consiste en calcular la capacidad de carga de la sección reducida debido a la acción del fuego, suponiendo que las propiedades físicas de la madera quedan intactas ante dicha acción. Utilizaremos una profundidad de carbonización mayor que la real para simular la pérdida de resistencia que se produce.

La profundidad de carbonización eficaz,  $d_{ef}$ , según la siguiente expresión:

$$d_{ef} = d_{car} + k_o \cdot d_o$$

$d_{car}$  → Profundidad de carbonización. Igual a la expresión  $d_{car} = B_o \cdot t$  siendo  $B_o$  la velocidad de carbonización con valores que oscilan entre 0,5 y 0,9 mm/minuto y  $t$  el tiempo en minutos.

	B0 mm/min
Coníferas	
madera maciza con densidad característica > 290 kg/m <sup>3</sup>	0,8
madera laminada encolada con densidad > 290 kg/m <sup>3</sup>	0,7
tableros de madera con densidad > 350 kg/m <sup>3</sup> y espesor = 20 mm	0,9
Fronosas	
madera maciza y laminada con densidad > 450 kg/m <sup>3</sup> y el roble	0,5
madera maciza y laminada encolada con densidad > 290 kg/m <sup>3</sup>	0,7
Tableros derivados de la madera	
Tablero contrachapado	1,0
Otros tipos de tableros derivados	0,9

$d_o \rightarrow 7$  mm. Profundidad carbonizada, añadida para compensar la pérdida de resistencia en la zona perimetral de la sección por efecto de la temperatura.

$k_o \rightarrow$  Factor que corrige el valor de profundidad adicional  $d_o$ , para los instantes iniciales del incendio, ya que el efecto equivalente de la pérdida de resistencia se hace constante al cabo de 20 minutos.

Superficie sin protección	$t_{f,req} < 20$ min	$K_o = t_{f,req}/20$
	$t_{f,req} > 20$ min	$K_o = 1$
Superficies protegidas con tableros derivados de la madera	$t_{f,req} - t_{pr} < 20$ min	$K_o = (t_{f,req} - t_{pr})/20$
	$t_{f,req} - t_{pr} > 20$ min	$K_o = 1$
Superficies protegidas por tableros de cartón-yeso	$t_{f,req} - t_{pr} < 20$ min	$K_o = (t_{f,req} - t_{pr})/10$
	$t_{f,req} - t_{pr} > 20$ min	$K_o = 1$

$t_{f,req} \rightarrow$  tiempo de estabilidad al fuego requerido

$t_{pr} \rightarrow$  tiempo de protección del recubrimiento

Este método considera que sus propiedades mecánicas no quedan afectadas por la temperatura, y por tanto el factor de modificación  $k_{mod,f}$  toma valor 1

## CÁLCULO DE DEFORMACIONES

Las deformaciones se tendrán en cuenta exclusivamente en el cálculo en situación normal, por lo tanto no las tendremos en cuenta en situación de incendio.

Valores del coeficiente  $\Psi$

Acción	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Cargas de Uso:			
Categoría A: zonas residenciales (viviendas)		0,5	0,3
Categoría B: zonas administrativas (oficinas)		0,5	0,3
Categoría C: zonas destinadas al público (locales de reunión)	0,7	0,7	0,6
Categoría D: zonas comerciales	0,7	0,7	0,6
Categoría E: zonas de almacenamiento	1	0,7	0,8
Categoría F: zonas de tráfico de vehículos. P. vehículo $\leq 30$ kN	0,7	0,9	0,8
Categoría G: zonas de tráfico de vehículos. $30 \text{ kN} < p. \text{vehículo} \leq 160$ kN		0,7	0,6
Categoría G: zonas de tráfico de vehículos. $30 \text{ kN} < p. \text{vehículo} \leq 160$ kN		0,5	0,3
Carga de nieve en edificación:			
Altitud $H > 1000$ m sobre el nivel del mar	0,7	0,5	0,2
Altitud $H \leq 1000$ m sobre el nivel del mar	0,5	0,2	0
Cargas de viento en edificación:	0,6	0,5	0
Temperatura (no incendio) en edificación:	0,6	0,5	0

## SITUACIONES DE PROYECTO

Combinación característica:  $E_{ser} = \Sigma (G_k + Q_{k1} + \Sigma \psi_{0,i} \cdot Q_{ki})$

Determinación de los efectos de corta duración que pueden resultar irreversibles.

Combinación casi permanente:  $E_{ser} = \Sigma (G_k + \Sigma \psi_{2,i} \cdot Q_{ki})$

Determinación de los efectos de larga duración.

$G_k$  acción permanente (deformación diferida)

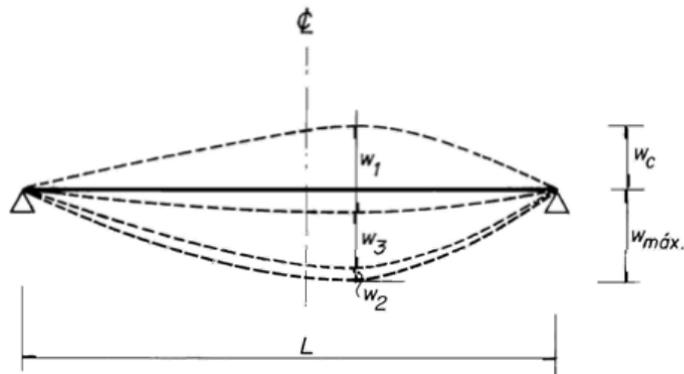
$Q_{k1}$  acción variable dominante

$Q_{ki}$  acción variable concomitante

$\psi_{0,i}$  coeficiente para la acción variable i (valor conservador 0,7, sin incluir uso en almacén)

$\Psi_{2i}$  coeficiente para la acción variable  $i$  (en concordancia con la situación contemplada)

### Flechas



$W_c$  contraflecha de ejecución de la viga en estado de descarga

$w_1$  flecha inicial de la viga debida a las acciones permanentes

$w_2$  flecha debida a los efectos de larga duración de las acciones permanentes

$w_3$  flecha de la viga debida a la carga variable

$W_{act}$  flecha activa ( $w_2 + w_3$ )

$W_{max}$  flecha en el estado final con relación a la línea recta que une los apoyos. Flecha máxima ( $w_1 + w_2 + w_3 - w_c$ )

### LIMITACIÓN DE FLECHAS (CTE-EDIFICACIÓN)

Tipo de flecha	Exigencias (1)	Combinación (2)	Daños
$W_{int}$	L/500		Forjados y cubiertas con tabiques o pavimentos frágiles
			Forjados y cubiertas con tabiques o pavimentos
$W_{con}$			
$W_{apa}$			
(1) En los voladizos la luz $l$ se sustituye por dos veces la luz del voladizo			
(2) Véanse ecuaciones anteriores			

## LIMITACIÓN DE FLECHAS – EUROCÓDIGO 5

---

$w_{CF}$  contraflecha de fabricación ( $1,5 \cdot$  deformación de cargas permanentes)

$w_{inst}$  deformación instantánea (sin fluencia)

$w_{dif}$  deformación diferida

$w_{fin}$  deformación final =  $w_{inst} + w_{dif}$

$w_{net,fin}$  deformación neta final =  $w_{inst} + w_{dif} - w_{CF}$

Limitaciones		
$w_{inst}$	$w_{net,fin}$	$w_{fin}$
L/300 a L/500	L/250 a L/350	L/150 a L/300

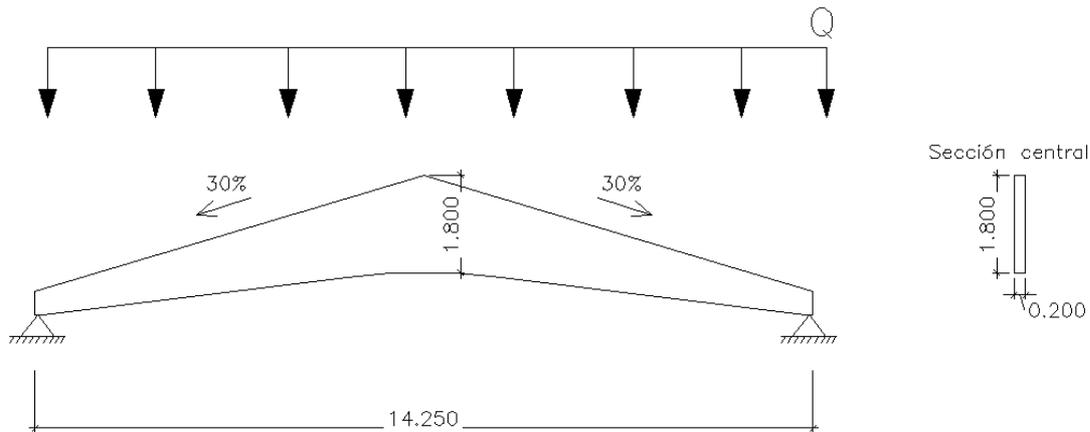
Nota: en voladizos la flecha admisible es el doble de los valores anteriores

### 4. NORMATIVA APLICADA.

---

ACCIONES	CTE-AE
Gravitatorias:	CTE-AE
Retracción:	CTE-AE
Sísmicas:	NCSE-02
Térmicas:	CTE-AE
Viento:	CTE-AE
Hormigón:	EHE-08
Acero:	CTE-EA
NTE:	Donde sean de aplicación

### Comprobación de cálculo de pórtico de madera a dos aguas:



#### **Pórtico:**

Luz                    14,25 m

Intereje             6 m

#### **Cargas:**

En cubierta:    Peso propio                    0,30 KN/m<sup>2</sup>

                          Cargas permanentes    0,15 KN/m<sup>2</sup>

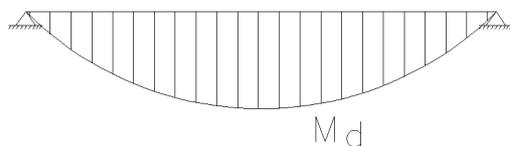
                          Sobre carga Nieve        0,95 KN/m<sup>2</sup>

$$Q = (0,3 + 0,15 + 0,95) \cdot 1,35 \cdot 6 = 11,34 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

#### **Material:**

Clase resistente GL28h

#### **Esfuerzos:**



$$M_d = \frac{Q \cdot L^2}{8} = 285,8 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

## COMPROBACIÓN A FLEXIÓN

Al ser  $h_{ap} > 600$ ;

$$K_h = 1$$

La resistencia característica es  $f_{m,k} = 28 \text{ N/mm}$

Resistencia de cálculo a Flexión:

$$f_{m,d} = 0,6 \cdot \frac{28}{1,30} = 12,77 \text{ N/mm}$$

Propiedades geométricas:

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = 0,108 \text{ m}^3$$

$$\text{Factor de curvatura } k_r = 0,76 + 0,001 + \frac{6000}{38} = 0,8234$$

$$K_l = k_1 + k_2 \left(\frac{h_p}{r_m}\right) + k_3 \left(\frac{h_p}{r_m}\right)^2 + k_4 \left(\frac{h_p}{r_m}\right)^3 = 1,27$$

Tensión de cálculo:

$$\sigma_{m,d} = K_l \frac{6 \cdot M_{ap,d}}{b \cdot h_{ap}^2} = 34,01 \text{ KN/m}^2$$

### *Comprobación del vértice a flexión*

$$I_m = K_l \frac{\sigma_{m,d}}{k_r \cdot f_{m,d}} \leq 1$$

$$I_m = 0,319 \leq 1 \quad \text{CUMPLE}$$

### *Comprobación a tracción perpendicular*

Para vigas a dos aguas  $K_{dis} = 1,7$

Volumen de la zona del vértice  $V = 0,856 \text{ m}^3$

$$K_{vol} = \left(\frac{V_0}{V}\right)^{0,2} = 0,41$$

Siendo el volumen de referencia  $V_0 = 0,01 \text{ m}^3$

Resistencia de cálculo:

$$f_{t,90d} = 0,6 \cdot \frac{4,5}{1,20} = 210 \text{ KN/m}^2$$

$$K_p = k_5 + k_6 \left( \frac{h_{ap}}{r_m} \right) + k_7 \left( \frac{h_{ap}}{r_m} \right)^2 = 0,05$$

Tensión de cálculo:

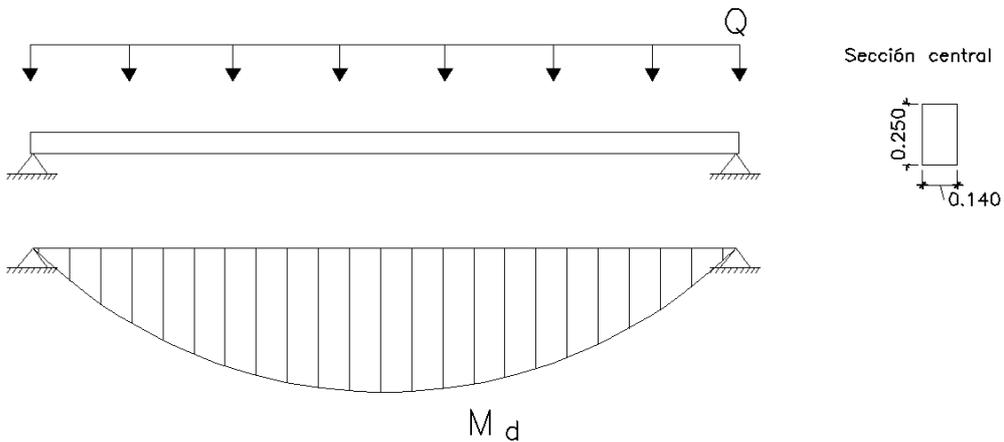
$$\sigma_{t,90d} = K_p \frac{M_{ap,d}}{W} = 140,75 \text{ KN/m}^2$$

$$I_{t,90} = \frac{\sigma_{t,90d}}{k_{dis} \cdot k_{vol} \cdot f_{t,90,d}} \leq 1$$

$$I_{t,90} = 0,97 \leq 1 \quad \text{CUMPLE}$$

### Comprobación de cálculo de correa de cubierta de madera:

*Esquema viga:*



Luz                    6,0 m

Intereje            1,0 m

$$M_d = \frac{Q \cdot L^2}{8} = 8,50 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$V_d = \frac{Q \cdot L}{2} = 8,50 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

### Cargas:

En cubierta:    Peso propio                    0,30 KN/m<sup>2</sup>

                          Cargas permanentes    0,15 KN/m<sup>2</sup>

                          Sobre carga Nieve        0,95 KN/m<sup>2</sup>

Para resistencia:         $Q = (0,3 + 0,15 + 0,95) \cdot 1,35 \cdot 1 = 1,89 \text{ KN}\cdot\text{m}$

Para deformación:       $Q = (0,3 + 0,15 + 0,7 \cdot 0,95) \cdot 1 = 1,15 \text{ KN}\cdot\text{m}$

Para fuego:               $Q = (0,3 + 0,15 + 0,6 \cdot 0,95) \cdot 1 = 1,02 \text{ KN}\cdot\text{m}$

### Material:

Clase resistente                                    GL24h

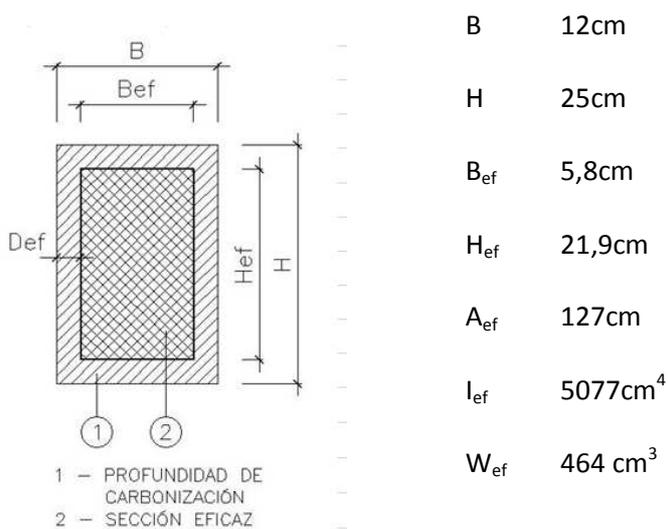
Resistencia característica a flexión         $f_{m,k} = 24 \text{ N/mm}^2$

Resistencia característica a cortante       $f_{m,k} = 2,5 \text{ N/mm}^2$

Modulo de elasticidad                          $E_m = 11 \text{ KN/mm}^2$

Densidad media                                  $d_m = 420 \text{ Kg/m}^3$

### Sección:



### COMPROBACIÓN A FLEXIÓN

$K_h = 1$                     Factor dependiente de la sección

- $K_{mod} = 0,70$     *Factor de modicación según ambiente y tipo de carga*
- $Y_m = 1,00$     *Coficiente parcial de seguridad en situación de incendio*
- $\eta = 0,65$     *Coficiente reductor de acciones en situación de incendio*

Resistencia de cálculo a Flexión:

$$f_{m,d} = k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{mk}}{Y_m} = 16,8 \text{ N/mm}^2$$

Tensión de cálculo:

$$\sigma_{m,d} = \eta \frac{M_{ap,d}}{W_{ef}} = 12,3 \text{ N/mm}^2$$

**Se cumple  $f_{m,d} > \sigma_{m,d}$**

### COMPROBACIÓN A CORTANTE

Resistencia de cálculo a cortante:

$$f_{Vd} = k_{mod} \cdot k_h \cdot \frac{f_{vk}}{Y_m} = 1,8 \text{ N/mm}^2$$

Tensión de cálculo:

$$\tau_d = \eta \cdot 1,5 \cdot \frac{V_d}{A_{ef}} = 0,4 \text{ N/mm}^2$$

**Se cumple  $f_{Vd} > \tau_d$**

### COMPROBACIÓN DE LA SECCIÓN SOMETIDA A FUEGO

Flecha instantánea     $\delta = \frac{5 \cdot Q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot I}$

*Debida a cargas permanentes*     $\delta_{pp} = 9,33\text{mm}$

*Debida a sobrecargas de uso*     $\delta_{SU} = 4,42\text{mm}$

La flecha total será:

$$\delta_{Tot} = \delta_{pp} \cdot (1 + k_{def}) + \delta_{SU} = 19,34\text{mm}$$

*donde  $k_{def} = 0,60$  es el factor de fluencia*

Se cumple que  $\delta_{Tot} < L/300$

### Dimensionamiento de armadura de pilar de hormigón sometido a Flexión compuesta

#### Pórtico:

Luz	14,3 m
Intereje	6 m

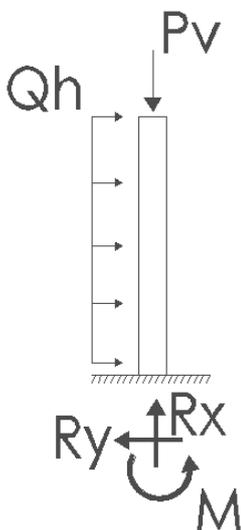
#### Cargas:

En cubierta:	Peso propio	0,30 KN/m <sup>2</sup>
	Cargas permanentes	0,15 KN/m <sup>2</sup>
	Peso propio dintel	0,35 KN/m
	Sobre carga Nieve	0,95 KN/m <sup>2</sup>
Viento:	Presión	2,70 KN/m
	Succión	1,62 KN/m

#### Materiales:

Hormigón HA-25  
Acero B 500S

#### Ecuaciones de equilibrio:



Cargas aplicadas al pilar mayoradas:

$$P_v = PP \cdot \gamma_p + SC_{NIEVE} \cdot \gamma_Q$$

$$Q_h = SC_{VIENTO} \cdot \gamma_Q$$

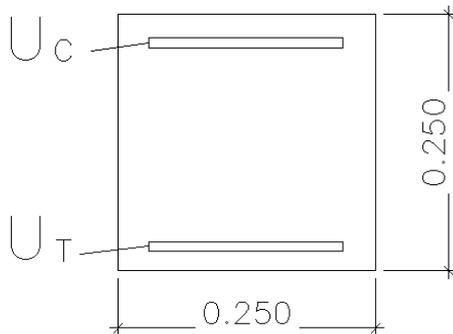
Reacciones en la base del pilar:

$$R_y = 21,8 \cdot 1,35 + 40,7 \cdot 1,5 = 90,5 \text{ KN}$$

$$R_x = 8,1 \cdot 1,5 = 12,5 \text{ KN}$$

$$M = 12,15 \cdot 1,5 = 18,225 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

**Comprobación de sección crítica en la base del pilar**



a	0,25 m		
b	0,25 m		
d	0,22 m		
d'	0,03 m		
f <sub>ck</sub>	25 N/mm <sup>2</sup>	f <sub>cd</sub>	16670 KN/m <sup>2</sup>

Excentricidad de la fibra neutra:

$$e_o = \frac{M_d}{P_d} = \frac{18,225}{90,5} = 0,20\text{m}$$

$$e = e_o + \frac{d-d'}{2} = 0,295 \text{ m}$$

Se cumple que **e > d**

Luego se trata de Flexión compuesta

Método de cálculo del Momento tope

A partir de las ecuaciones de equilibrio ( $\gamma = 0,36 \cdot d$ ); se obtienen las capacidades del acero a tracción y compresión:

$$\omega = 0,306 \quad \mu = 0,251$$

$$N_d = 0,306 \cdot b \cdot d \cdot f_{cd} + U' - U = 90,5 \text{ KN}$$

$$N_d \cdot e = 0,251 \cdot b \cdot d^2 \cdot f_{cd} + U' (d - d') = 26,69 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

Resolviendo las ecuaciones resulta:

$$\text{Capacidad del acero a tracción } \mathbf{U = 316,05 \text{ KN}}$$

equivalente a **3φ20**

Capacidad del acero a tracción  $U' = 125,9 \text{ KN}$

equivalente a  $2\phi 16$

**Agotamiento a cortante:**

Se deberá cumplir  $V_{SU} = V_{RD} + V_{CU}$

donde  $V_{SU}$  esfuerzo a cortante absorbido por la armadura

$V_{RD}$  esfuerzo a cortante de cálculo

$V_{CU}$  esfuerzo absorbido por el hormigón

$$V_{RD} = q_d (0,5 \cdot l - 0,5 \cdot a - d) = 3,11 \text{ KN}$$

$$V_{CU} = f_{vd} \cdot b_o \cdot d = 0,02 \text{ KN}$$

El cortante por agotamiento por compresión del alma será:

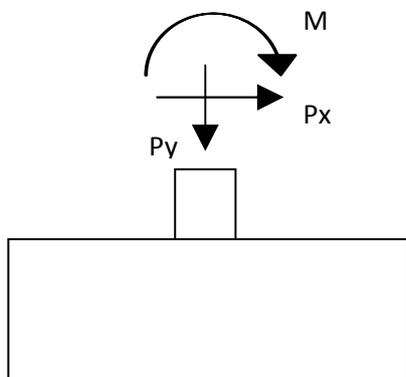
$$V_{U1} = 0,3 \cdot f_{cd} \cdot b_o \cdot d = 287 \text{ KN}$$

Por tanto se cumple  $V_{CU} < V_{RD} < V_{U1}$

$$V_{SU} = 3,11 - 0,02 = 3,09 \text{ KN}$$

equivalente a  $\phi 8$  separado cada 25cm

**Comprobación de zapata aislada sometida a carga excéntrica:**



$$\sigma_{adm} = 200 \text{ KN/m}^2$$

Reacciones del Pilar sobre Zapata:

$$M = 18,22 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$Py = 90,5 \text{ KN}$$

$$Px = 12,5 \text{ KN}$$

### Pre dimensionado:

A partir de las presiones sobre el terreno, obtenemos un pre dimensionado de las medidas de la zapata

$$\sigma_{adm} \geq \frac{Py + Pp}{a \cdot b} \quad \Rightarrow \quad a = 1,20 \text{ m}$$

$$b = 0,80 \text{ m}$$

Cumpliendo que  $h > 0,3\text{m}$

$$h = 0,6 \text{ m}$$

### Comprobación:

#### - Al vuelco:

$$\text{Momento estabilizador} \quad M_E = (Py + Pp) \cdot a/2 = 62,4 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$\text{Momento desestabilizador} \quad M_{DES} = (M + Px \cdot h) \delta_1 \cdot a/2 = 62,4 \text{ KN}\cdot\text{m}$$

$$\text{Luego se cumple que} \quad M_E \geq M_{DES}$$

$$\text{Siendo} \quad Pp = 14,4 \text{ KN}$$

$$\delta_1 = 1,5$$

#### - Al deslizamiento

Se debe cumplir:

$$(N + P) \text{ tg } \rho > \delta_2 \cdot Px$$

$$31,47 \text{ KN} > 18,75 \text{ KN}$$

$$\text{Siendo} \quad \delta_2 = 1,5$$

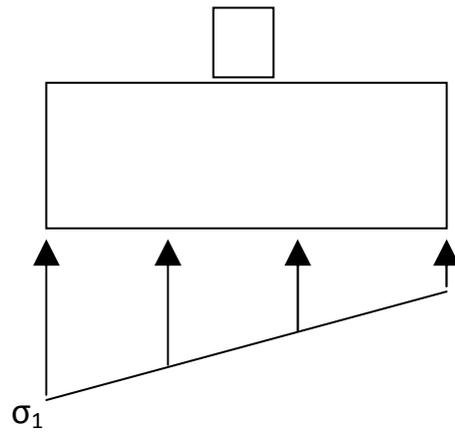
### Distribución de presión sobre el terreno:

$$\eta = e / a = 0,14$$

$$\text{siendo } e = \frac{M + Px \cdot h}{N + P} = 0,17 \text{ m}$$

$e < 1/6$  Luego la resultante queda dentro del núcleo central

Con lo cual se considera una distribución de presión del terreno sobre la zapata trapezoidal:



$$\sigma_1 = \sigma_{\text{med}} (1 + 6 \eta) = 201$$

$$\sigma_{\text{med}} = \frac{F_y + P_p}{a \cdot b} = 109 \text{ KN/m}^2$$

$$\sigma_1 \leq 1,25 \cdot \sigma_{\text{adm}} = 250 \text{ KN/m}^2$$

## **Anejo 6.2**

# **INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## **Cálculo de la instalación eléctrica**

**Anejo 6.2.**  
**Cálculo de la Instalación eléctrica**

**Necesidades**

Para el cálculo de la instalación eléctrica se utiliza el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por el RD 842/2002, de 2 de Agosto e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BT): Instalaciones eléctricas de Baja Tensión.

La energía se suministra por un Grupo electrógeno de 6 Kva. que nos suministrará 4.800 W de potencia útil (factor potencia = 0,80 %).

La potencia a instalar es la siguiente:

	<u>Aparato</u>	<u>Potencia (W)</u>
<b>Fuerza</b>	3 Tomas de 2.000 W	6.000 W (Monofásico)
	1 Toma en Refugio de 3.000 W	2.000 W “
<b>Alumbrado</b>	3 Halógenos de 500 W interior	1.500 W (Monofásico)
	2 Bombillas de 60 W en Refugio	120 W “

Considerando que únicamente se demandará energía en 1 toma de corriente, y en los 3 halógenos de 550 W y en las bombillas del refugio, tendremos que necesitaremos una potencia mínima de:

$$P = 2.000 \text{ W} + 1.500 \text{ W} + 120 \text{ W} = 3.620 \text{ W}$$

Esta Potencia requerida será menor que la que proporciona el Grupo monofásico de 6 Kva. de gasóleo:

$$3.620 \text{ W} < 4.800 \text{ W}$$

**Dispositivos generales de mano y protección**

Se instalará atendiendo a la ITC BT 17 los siguientes elementos:

- \* Interruptores diferenciales de protección contra incendios indirectos de todos los circuitos.
- \* Interruptor general automático (IGA) omnipolar (corta 3F y N) de accionamiento manual y con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

## Fórmulas empleadas para determinar las intensidades de los cables

<u>Parámetro</u>	<u>Corriente alterna monofásica</u>
<i>Intensidad</i>	$I = \frac{P}{U \cdot \cos \phi}$
<i>Caída de Tensión</i>	$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{i \cdot s \cdot U}$
<i>Sección</i>	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{i \cdot s \cdot U}$

De Donde:

- I = Intensidad (A)
- P = Potencia activa (W)
- U = Tensión compuesta o de línea
- L = Longitud
- s = sección
- u = caída de tensión
- cos  $\phi$  = Factor de potencia (0,9)
- i = Conductividad (56 Cu; 35 Al)

### Acometida a Cuadro General

Potencia demandada = 3.620 W

Potencia efectiva Grupo = 4.800 W

\* Intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable:

$$Intensidad \quad I = \frac{P}{U \cdot \cos \phi} = \frac{4.800 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 23,19 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 25 A

\* Sección del conductor:

Según Tablas de Intensidades admisible del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente colocados en pared sobre tupo de PVC y según tabla, S = 6 mm<sup>2</sup>

\* Caída de tensión:

$$\text{Caída de Tensión} \quad u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{i \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 4.800 \cdot 2}{56 \cdot 6 \cdot 230} = \frac{19.200}{77.280} = 0,248 \text{ V}$$

$$(0,248 / 230) \times 100 = 0,107 \% < 3 \% \quad \text{CUMPLE}$$

\* Configuración circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm<sup>2</sup>, con tres conductores rígidos de Cu de PVC

PVC 1 x 6 mm<sup>2</sup> Fase + 1 x 6 mm<sup>2</sup> Neutro + 1 x 6 mm<sup>2</sup> Tierra

\* Protección del circuito:

Adoptaremos el PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA IV-25 A

### **Circuito desde cuadro general a tomas de corriente**

Potencia dimensionada = 8.000 W

Potencia real necesaria = 2.000 W x 1,25 = 2.500 W

\* Intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable:

$$\text{Intensidad} \quad I = \frac{P}{U \cdot \cos \phi} = \frac{2.500 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 12,07 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 16 A

\* Sección del conductor:

Según Tablas de Intensidades admisible del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente colocados en pared sobre tupo de PVC y según tabla, S = 2,5 mm<sup>2</sup>

\* Caída de tensión:

$$\text{Caída de Tensión} \quad u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{i \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.500 \cdot 2}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = \frac{10.000}{32.200} = 0,310 \text{ V}$$

$$(0,310 / 230) \times 100 = 0,115 \% < 3 \% \quad \text{CUMPLE}$$

\* Configuración circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 2,5 mm<sup>2</sup>, con tres conductores rígidos de Cu de PVC

PVC 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Fase + 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Neutro + 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Tierra

\* Protección del circuito:

Adoptaremos el PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA IV-15 A

### Circuito desde cuadro general a línea de iluminación

Potencia dimensionada = 1.620 W

Potencia real necesaria = 1.620 W x 1,25 = 2.025 W

\* Intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable:

$$\text{Intensidad} \quad I = \frac{P}{U \cdot \cos \phi} = \frac{2.025 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 9,78 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 10 A

\* Sección del conductor:

Según Tablas de Intensidades admisible del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente colocados en pared sobre tupo de PVC y según tabla, S = 2,5 mm<sup>2</sup>

\* Caída de tensión:

$$\text{Caída de Tensión} \quad u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{j \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.025 \cdot 2}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = \frac{8.100}{32.200} = 0,251 \text{ V}$$

$$(0,251 / 230) \times 100 = 0,109 \% < 3 \% \quad \text{CUMPLE}$$

\* Configuración circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 2,5 mm<sup>2</sup>, con tres conductores rígidos de Cu de PVC

PVC 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Fase + 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Neutro + 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> Tierra

\* Protección del circuito:

Adoptaremos el PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA IV-10 A

## **Anejo 7**

# **PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN**

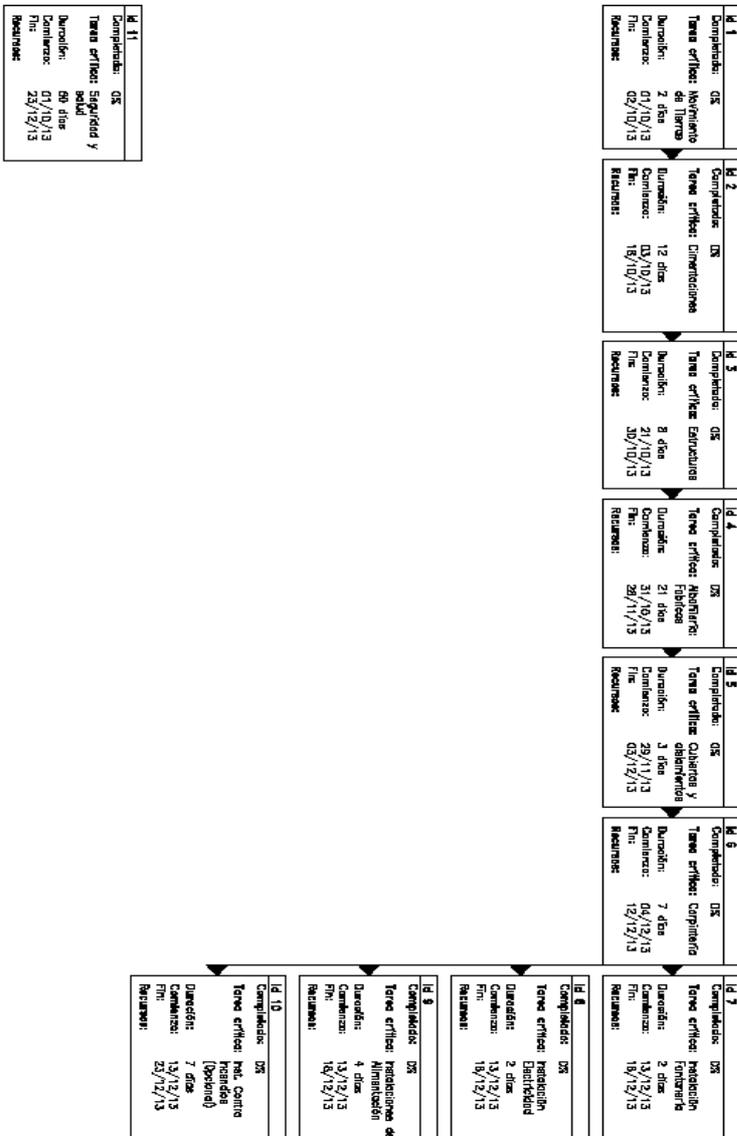
## **Anejo 7.1**

# **PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN**

## **Grafo Pert**

## Grafo Pert

### DIAGRAMA DE PERT

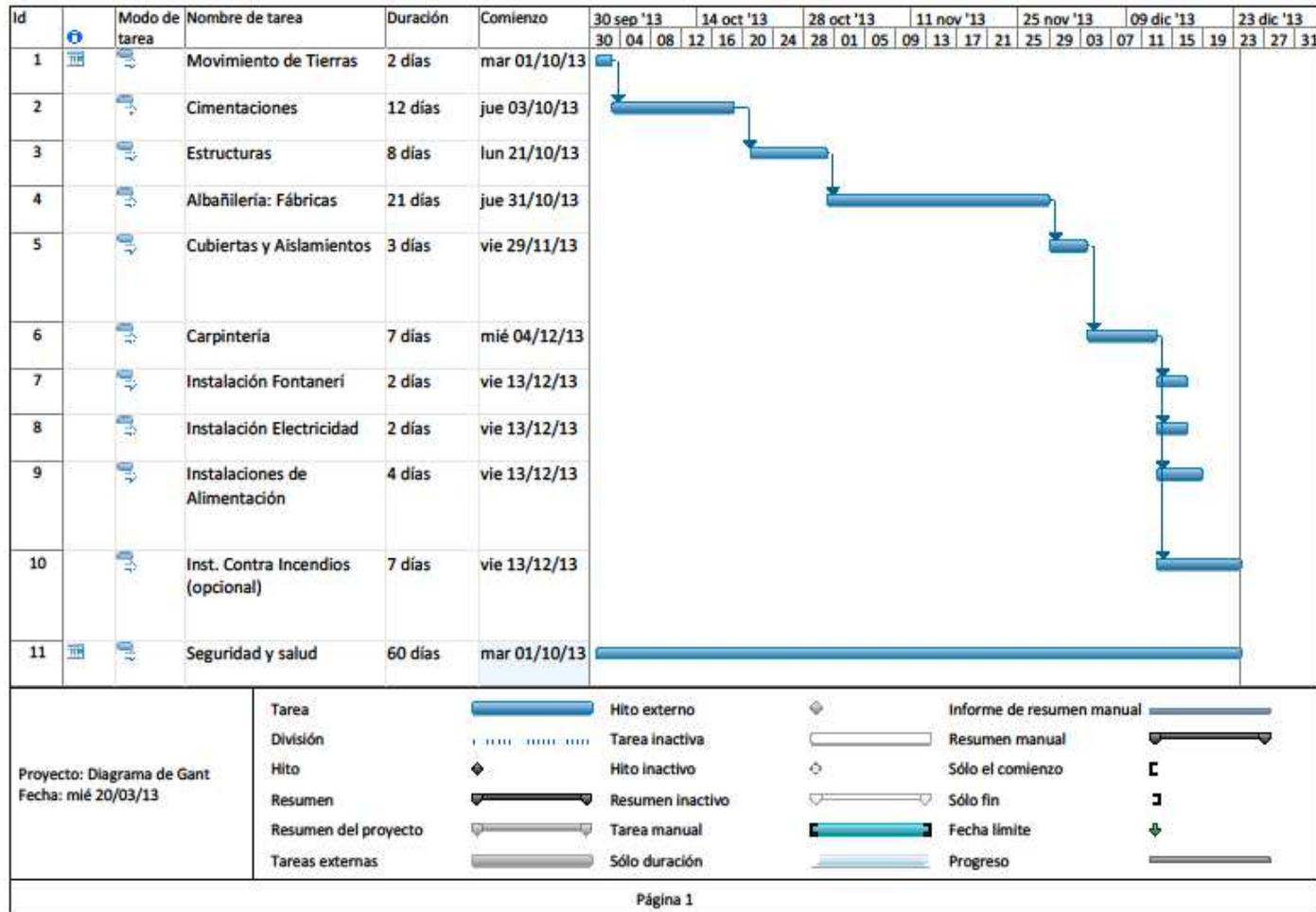


## **Anejo 7.2**

# **PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN**

## **Diagrama Gantt**

## Diagrama Gant



## **Anejo 8**

# **Estudio de protección contra incendios**

## Anejo 8

### DB-SI Seguridad en caso de Incendio

#### Generalidades

Las explotaciones ganaderas no están englobadas en ninguna de las categorías contempladas en el CTE, ni tampoco en la normativa de incendios para establecimientos industriales, por lo que no es de aplicación en nuestro caso.

La protección contra el fuego debe ser analizada según el RD 2267/2004, de 3 de diciembre /BOE nº 303 de 17 de diciembre); aunque este RD desarrolla el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los establecimientos Industriales: bien destinados a actividades de producción, transformación, reparación; o bien a actividades de almacenamiento; y por tanto no es de aplicación a naves ganaderas como es nuestro caso (Aprtdo. 3 del Artº 2; Ámbito de aplicación “Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, **las actividades agropecuarias**, y las instalaciones para usos militares”).

#### Determinación de la carga de fuego.-

Ahora bien para dar una pauta de protección contra incendios, se analiza nuestro caso aplicando el citado RD 2267/2004.

#### Caracterización del establecimiento

- Tipo de Establecimiento: TIPO E
- Uso cubierto (nave): alojamiento de animales y sereno: zona de ejercicio

#### Determinación de la Carga de Fuego Ponderada “Qp”: Cereales y paja

Gi = Masa en Kg. de cada uno de los combustibles  
12.000 Kg. de cereal  
5.000 Kg. de paja para cama y alimento

Hi = Poder calorífico de los materiales almacenados, que en nuestro caso vale 4 Mcal/Kg.  
o 16,7 MJ/Kg. (tanto para el cereal como para la paja)

Ci = Coeficiente que pondera la peligrosidad de los materiales almacenados, que en nuestro caso vale 1 (grado de peligrosidad Bajo)

A = Superficie construida del almacén actual: 783 M2

Ra = Coeficiente que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad, que en nuestro caso vale 1 (riesgo de activación Bajo)

Por lo tanto,

Carga de fuego ponderada "Qp":

$$Q_p = \frac{P_i \times H_i \times C_i}{A} \times R_a = \frac{17.000 \times 16,7 \times 1}{783,00} \times 1 = \underline{\underline{362,57 \text{ MJ/m}^2}}$$

Esta cantidad nos da un **Nivel de riesgo intrínseco Bajo (1)** para la Nave

$$210 < 362,57 \text{ MJ/m}^2 < 420$$

Según Artº 8.5 "Extintores de Incendios"; se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de tipo D y tipo E), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

Es decir, nuestro caso queda totalmente excluido por:

- Tener no ser establecimiento industrial
- Por tener un riesgo intrínseco Bajo (1)

#### Requisitos constructivos del establecimiento atendiendo a su nivel de riesgo intrínseco

##### A) Accesibilidad

- |  |           |
|--|-----------|
| - Accesibilidad: Anchura mínima libre > 5,0 M                                | SE CUMPLE |
| - Altura mínima libre o gálibo: 4,50 M < 6,00 M                              | "         |
| - Capacidad portante del vial: 2.000 kp/m <sup>2</sup>                       | SE CUMPLE |
| - Huecos en fachada de dimensión vertical mínima de 1,20 y 0,80 m horizontal | "         |
| - Capacidad portante mayor de 13 Tm.   | "         |
| - Condiciones de evacuación: anchura mínima de puertas de 0,80 m             | "         |

No obstante y como medida preventiva, se instalarán 4 extintores portátiles de 6 Kg. polvo ABC, Ef 21ª-113 B tal y como se expone en plano general de distribución.

Igualmente Junto al cuadro eléctrico se colocará 1 extintor de CO<sub>2</sub>.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## **Anejo 9**

# **Producción y gestión de los residuos de la construcción**

## Anejo 9 Producción y gestión de los residuos de la construcción

### 1. Generalidades

Se cumplimenta este Anejo por aplicación del RD 105/2008, de 1 de febrero, (BOE nº 38 de 13 de febrero de 2.008) del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

### 2. Estimación de la cantidad de residuos

Analizamos la construcción de un edificio nuevo donde no hay demolición, ni modificación, ni tampoco reforma o reparación; por lo que solamente se generarán residuos procedentes de la construcción de la obra nueva y éstos serán escasos.

Atendiendo a la codificación con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, (BOE nº 43 de 19 de febrero de 2.002) del Ministerio de Medio Ambiente, los residuos que se generarán tienen el siguiente código:

17 01 02	Ladrillos
18 01 03	Cubiertas y materiales cerámicos
17 02 03	Plásticos
17 04 05	Hierro y acero
20 01 01	Papel y cartón

La cantidad que se genera en la obra se estima en:

<u>Código</u>	<u>Denominación</u>	<u>Cantidad en Tm.</u>
17 01 02	Ladrillos	0,04
18 01 03	Cubiertas y materiales cerámicos	0,07
17 02 03	Plásticos	0,03
17 04 05	Hierro y acero	0,05
20 01 01	Papel y cartón	0,04

### 3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

Al ser la generación de residuos mínima no procede desarrollar un protocolo de prevención, salvo decir que los residuos que se generen se almacenarán en el contenedor de la obra donde permanecerán hasta su retirada al vertedero.

Como queda demostrado en la estimación de residuos producidos, serán de dos tipos:

Inertes: Serán todos los sólidos, no peligrosos, que depositados en una escombrera, no sufren transformación de tipo biológico, físico-químico, etc. y que son gestionados por los Ayuntamientos en escombreras o vertederos municipales controlados.

En este grupo entran los escombros: ladrillos, bloques, tejas, hierros, etc. que finalizada la obra se depositarán en la escombrera municipal.

Asimilables a urbanos: Son aquellos que admiten recogida periódica y pueden ser tratados junto con los restos de residuos sólidos urbanos y cuya gestión corresponde a los Ayuntamientos con tratamiento diferenciado o no según el tipo de residuo: materia orgánica, papel, cartón, vidrio, plásticos, maderas, etc.

En este grupo estarían el papel y cartón que se genera en la obra y que puede ser bien almacenados en la propia obra hasta su conclusión o depositarlos periódicamente en los contenedores de basura del municipio.

Tanto en uno como en otro caso queda prohibido depositar los residuos en lugares incontrolados.

#### **4. Operaciones de reutilización, valorización, o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.**

Los residuos que se produzcan en la obra no pueden ser reutilizados en la misma, ya que por tratarse de escombros (residuos inertes) no tienen aplicación útil dentro de la misma, quedando depositados en un contenedor y al final de la obra serán trasladados a la escombrera municipal para que sean gestionados directamente por el Ayuntamiento.

#### **5. Medidas para la separación de los residuos en obra**

Debido a la escasa cantidad de residuos producidos en nuestro caso, el poseedor de los mismos no está obligado a realizar una separación específica de los residuos generados tal y como se establece en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.

La utilización de un solo contenedor de obra será suficiente.

#### **6. Valoración del coste previsto**

El coste del tratamiento de residuos producidos en esta obra es cero, ya que se reduce al transporte de los mismos hasta el vertedero, cosa que se producirá en una sola vez y al final de la misma, el contenedor es propiedad de la empresa constructora y su transporte a vertedero está incluido en el presupuesto general de ejecución material.

Quedando como coste adicional la tasa municipal o canon de vertido que será el contemplado en la ordenanza fiscal del municipio de Grisel (Zaragoza) caso de tenerla aprobada.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## **Anejo 10**

# **Plan de control de calidad en la obra**

## Anejo 10

### Plan de Control de calidad de ejecución de obra

#### 1.- OBJETO DEL ANEJO

Este Anejo se realiza en cumplimiento de lo especificado en el Código-Técnico de la Edificación, con el objetivo de programar y presupuestar el control de calidad.

La finalidad del control es comprobar que la obra cumple unas características de calidad que permiten garantizar, con una determinada probabilidad de aceptación, que la obra en su conjunto y cada uno de los elementos que la componen son conformes tanto con los criterios generales establecidos en este anejo, como con los particulares que se definan, en su caso, por el proyecto.

Todas las actividades ligadas al control de los materiales y la ejecución deben garantizar el mantenimiento de la trazabilidad de cada uno de los productos y materiales empleados, permitiendo identificar los fabricantes de cada elemento estructural.

La Dirección Facultativa es responsable del plan de control de calidad de la obra.

#### 2.- MEMORIA

##### 2.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se trata de la construcción de un aprisco de 54,00 m. de longitud por 14,50 m. de anchura, con cubierta a dos aguas (pendiente del 30%) y un Sereno de 54,00 m x 16,00 m,; además del Refugio del pastor, estercolero y fosa de cadáveres.

##### 2.2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Ley de Ordenación de la Edificación (BOE 6/11/99), en adelante LOE
- Código Técnico de la edificación (BOE nº 74 24/3/06) en adelante CTE.
- Instrucción de Hormigón Estructural, en adelante EHE

##### 2.3.- PROCESOS CONSTRUCTIVOS

La construcción del Aprisco conlleva el siguiente proceso constructivo: movimiento de tierras, cimentación de zapatas y riostras, construcción de pilares, colocación de la estructura de madera, trabajos de albañilería y colocación de la cubierta, así como las soleras interiores y el Refugio del Pastor.

El movimiento de tierras se realizará principalmente con medios mecánicos, mediante máquina retroexcavadora, pala cargadora y camiones de tonelaje medio. Se utilizará la retroexcavadora para realizar los pozos de las zapatas, debiendo considerarse la entubación pertinente si la profundidad excede de 1,30 m. El refinado se realizará por medios manuales. El acceso de los camiones y demás maquinaria se realizará por los caminos locales de acceso a las parcelas.

La cimentación se resuelve a base de zapatas y riostras de hormigón vertido directamente sobre las armaduras colocadas en las zanjas y pozos excavados.

La estructura se resuelve a base de pilares de hormigón, y dinteles y correas también de madera en la cubierta.

Los trabajos de albañilería se ejecutarán básicamente en los cerramientos laterales mediante bloques de hormigón gris hidrofugado vistos.

La cubierta se realizará mediante chapa de acero prelacado de color rojo.

#### *2.4.- UNIDADES DE OBRA Y MATERIALES OBJETO DE CONTROL*

Se realizaran controles sobre:

- Hormigones de cimentación de edificios
- Armaduras en cimientos.
- Estructuras
- Materiales de cobertura

#### *2.5.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD*

##### *2.5.1.- Controles de Recepción*

Son los que se realizaran a la recepción de los materiales en obra.

Se realizarán para: hormigones, ferralla, estructuras y material de cobertura.

##### *2.5.1.1.- Control de la documentación*

A la entrega del suministro de los materiales el suministrador aportara un albaran, con documentación anexa si fuera necesario, conteniendo los siguientes datos:

Identificación del fabricante y suministrador del producto:

Nombre de la fábrica donde se ha elaborado el producto.

Nombre y dirección de la empresa suministradora, adicionalmente, nombre y dirección de la empresa fabricante del producto, si es distinta de la suministradora.

Fecha del suministro.

Identificación del vehículo de transporte (matrícula).

Designación normalizada del producto, conforme a la presente instrucción.

Nombre y dirección del comprador y punto de destino del producto.

Referencia del pedido.

Advertencias, en su caso, en materia de seguridad, salud y medio ambiente.

Logotipo del marcado "CE" y el número de identificación del organismo de certificación.

Número de certificado de conformidad "CE".

En su caso, referencia del distintivo de calidad oficialmente reconocido, en el sentido expuesto y mención del número de certificado correspondiente y año de concesión.

En Caso de hormigones se estará a lo dispuesto en los artículos 69.2.9.1 y 69.2.9.2 de la EHE

#### *2.5.1.2.- Recepción mediante distintivos*

En algunos casos, y de forma voluntaria los productos y materiales utilizados en una obra, pueden estar en posesión de marcas, sellos y certificados de calidad, en adelante distintivos de calidad, que avalan que los productos que los ostentan están sometidos a unos procesos específicos y a un control de producción en fábrica que permiten garantizar con un cierto nivel de confianza, que cumplen las especificaciones que los propios distintivos han impuesto a través de los procedimientos particulares.

#### *2.5.1.3.- Recepción mediante ensayos*

Previamente al empleo de los hormigones se procederá a la toma de muestras para, en su caso, la realización de los ensayos. En ella podrá estar presentes, además del representante del laboratorio de ensayo, un representante del suministrador. también podrá estar presente la dirección facultativa.

La toma de muestras se realizará en hormigón fresco, mediante asiento cono Abrams con 4 probetas cilíndricas de 15x30cm., cuadrado refrentado y rotura, según las normas UNE 83300/84, UNE 83301/91, UNE 83303/94, UNE 83304/84, UNE 83313/90, se realizará 1 ensayo por cada 50 m3.

#### *2.5.1.4.- Inspección visual de los materiales recibidos*

Estructuras y cerramientos: la inspección visual debe confirmar que no se reciben piezas con golpes que hayan podido doblar o fracturar la estructura. En caso de piezas prefabricadas de hormigón No deben aparecer vistas las armaduras, ni deben tener coqueras, ni fisuras. En caso contrario se rechazarán las piezas.

Material de cobertura: se rechazarán los lotes con piezas rotas o fisuradas, salvo que estos daños se hayan producido durante la descarga en cuyo caso únicamente se eliminarán los elementos dañados.

#### *2.5.2.- Controles de ejecución (de dirección facultativa e interno de los agentes)*

Los controles de ejecución tienen por objeto garantizar que la obra se ajusta a las especificaciones del proyecto.

##### *2.5.2.1.- Control del proceso*

Armaduras: antes de hormigonar, debemos cerciorarnos de la correcta colocación de los armados (especialmente que no estén intercambiados en vigas y losas, el armado inferior y superior, así como en muros el armado de las dos caras), atado entre armados, solapes, etc. Se debe controlar la separación de las armaduras respecto al terreno y al encofrado para conseguir un correcto recubrimiento de las mismas.

Estructuras: se comprobará que no se montan estructuras en lugares donde no les corresponde (p.ej: intercambiar pilares de lugar), la colocación de la correas de cubierta (ya que a veces se montan invertidas). Una vez colocadas se debe controlar que el modo de sujeción es el correcto, no debiendo quedar a medio soldar (evitando solo puntear) o atornillar solo algunos tornillos (si fuera el caso).

Hormigones: se controlará que el hormigonado no se realice con condiciones atmosféricas que le puedan afectar (heladas, altas temperaturas, etc.). Se comprobará que se realiza el vibrado del hormigón así como un correcto curado (riego de los elementos hormigonados).

Materiales de cobertura: se comprobará que el solape entre las distintas piezas es el adecuado para garantizar la estanqueidad.

#### *2.5.2.2.- Control de los materiales*

Armaduras: se comprobará que las características geométricas de los armados son las correctas (tal y como venían en proyecto): diámetros de barras, separación entre barras. Según la norma UNE 36.069/2.000 se realizará 1 ensayo por cada 20 Tm. Además se controlará visualmente su estado: que no tengan cortes, estado de oxidación.

Estructuras y cerramientos: se comprobará que no hayan sufrido golpes que les afecten a su durabilidad o estabilidad estructural

Hormigones: se controlará que el hormigón utilizado es el que realmente requiere la pieza que se va a hormigonar. Se encargará a empresas especializadas el control de consistencia y resistencia del hormigón. Las decisiones que se tomen en función del control de la resistencia del hormigón deberán estar acordes al artículo 88.4 de la EHE.

Materiales de cobertura: se comprobará que no se coloquen piezas rotas o con fisuras.

#### *2.5.3.- Control de obra terminada (Pruebas de servicio)*

Dada la simplicidad del edificio a construir, que dista mucho de una vivienda o cualquier edificio de uso público, administrativo, comercial, hospitalario, etc., que hacen que la obra se ciña a cimentación, estructura, cubierta y cerramientos, no se considera realizar pruebas de servicio.

#### *2.5.4.- Documentación de calidad*

Se rellenará el formulario adjunto, en el que se detallará la fecha en la que se han realizado los controles y la firma del responsable que los ha llevado a cabo; así como un apartado de observaciones, por si la inspección diera lugar a tomar acciones.

##### *2.5.4.1.- Productos*

La responsabilidad de la identificación de los productos y el control de la documentación corresponde a la Dirección Facultativa. Independientemente de la casuística de posibles suministradores, la documentación de cada remesa que llegue a la obra deberá permitir la trazabilidad del material suministrado a la obra.

#### 2.5.4.2.- Equipos

Todos los equipos incorporados a la obra deberán estar acompañados de los correspondientes fichas técnicas, indicándose la manera de actuación en caso de avería o accidente.

#### 2.5.4.3.- Sistemas

Dada la simplicidad de la obra, alejada de lo que es una vivienda o un edificio de uso publico, no se prevé la instalación de sistemas.

No obstante (si hubiera lugar), todos los sistemas que sean incorporados a la obra, al igual que los equipos deben estar acompañados de su correspondiente ficha técnica así su correspondiente manual de instrucciones de uso y mantenimiento y de la manera de actuar en caso de avería.

#### 2.6.- PROGRAMA DE CONTROL

Dada la simplicidad de las obra no se estima necesario establecer un programa de control.

#### 3.- PLANOS

Dada la simplicidad de las obras (nº de elementos a controlar), no se estima necesario realizar planos para especificar las tareas de control de calidad.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

Documentación de Control de Calidad

Control de Recepción	Fecha de Realización	¿Hay albaranes?	¿Debidamente cumplimentados?	Observaciones
Hormigones Entrega 1ª				
Ensayos en entrega 1ª				
Entrega 2ª				
Ensayos en entrega 2ª				
Entrega 3ª				
Ensayos en entrega 3ª				
Entrega 4ª				
Ensayos en entrega 4ª				
Entrega 5ª				
Ensayos en entrega 5ª				
Entrega 6ª				
Ensayos en entrega 6ª				
Entrega 7ª				
Ensayos en entrega 7ª				
Ferralla Entrega 1ª				
Ensayos en entrega 1ª				
Estructuras Entrega 1ª				
Ensayos en entrega 1ª				
Material de cobertura Entrega 1ª				
Ensayos en entrega 1ª				

Nota: cualquier anotación en la columna de observaciones debe comunicarse a la Dirección facultativa y escribirse en el Libro de ordenes, quien decidirá cual es la decisión a tomar.

Documentación de Control de Calidad

Control de ejecución FERRALLA	Fecha	¿Correcto?	Firma	OBSERVACIONES
Comprobar características geométricas				
¿Presentan cortes, oxidación excesiva, etc.?				
Comprobar separación con encofrado y suelo				
Comprobar colocación correcta				

Control de ejecución HORMIGON	Fecha	¿Correcto?	Firma	OBSERVACIONES
Comprobar climatología				
Comprobar resistencia con análisis				
Comprobar consistencia c/análisis				
Comprobar vibrado y curado				

Control de ejecución ESTRUCTURA	Fecha	¿Correcto?	Firma	OBSERVACIONES
Comprobar dimensiones				
Comprobar golpes, coqueras, armaduras vistas, partes oxidadas.				
Comprobar correcta colocación				
Comprobar correcta sujeción				

Control de ejecución MATERIAL DE COBERTURA	Fecha	¿Correcto?	Firma	OBSERVACIONES
Piezas rotas o fisuradas				
Dimensiones correctas				
Colocación/solape correcto				

Nota: cualquier anotación en la columna de observaciones debe comunicarse a la Dirección facultativa y escribirse en el Libro de órdenes, quien decidirá cual es la decisión a tomar.

## **Anejo 11**

# **Estudio económico y de viabilidad**

**Anejo 11**  
**Estudio económico y de viabilidad**

Los Gastos e Ingresos que se originarán en la explotación son los siguientes:

**Gastos ordinarios:**

Alimentación del ganado .....	23.908,50 €
Arriendo pastos: 553 Has x 10 €/Ha .....	5.530,00 €
Coste Paja: 40 Tm. a 0,06 €/Kg. ....	2.400,00 €
Coste higiénico sanitario .....	1.500,00 €
Esquileo .....	600,00 €
Mano de obra: sueldo pastor y s.social (18.000 €/año + s.s: 5.940 €/año) .....	23.940,00 €
Otros costes: agua, gasóleo B, etc. ....	1.900,00 €
Gastos financieros: (843,86 €/mes x 12 meses) .....	10.126,32 €
<b>Total Costes Ordinarios .....</b>	<b>69.904,82 €</b>

**Ingresos Ordinarios:**

Venta de corderos 960 Uds. x 60 € .....	57.600,00 €
Venta por desvieje 100 animales x 10 € .....	1.000,00 €
Venta de lana: 620 animales x 0,40 € .....	248,00 €
Venta de estiércol 4.500 Kg. de N x 0,10 €/UF .....	450,00 €
Prima por oveja: pago único 500 Uds. x 28 € .....	14.000,00 €
Prima por I.C.B. (Zona de Montaña) 500 Uds. x 12 € ....	6.000,00 €
<b>Total Ingresos Ordinarios .....</b>	<b>79.298,00 €</b>

## FINANCIACIÓN

Para la ejecución de este proyecto es necesaria una inversión de 135.967,16 € (ejec. por contrata IVA incluido).

Para acometer esta inversión, se solicitará un préstamo hipotecario de 100.000 € con una amortización de 15 años y a un interés anual del 6 %. Esto supondrá un pago financiero de 10.126,32 €/año, a razón de 843,86 € de cuota mensual constante.

La aportación del promotor será de 35.967,16 €

## VIABILIDAD

El estudio económico se realiza para un período de vida útil de 25 años, y se considera una tasa de actualización del 6 %. En la siguiente tabla aparece un resumen de todos los cobros y pagos, así como los flujos de caja que se van a producir:

Año	Cobro ord.	Cobro Extra	Cobro finan.	Pago ord.	Pag. Extr.	Pago finac	Pago Inver.	FLUJO DE CAJA
0			100.000,00	59.778,50		10.126,32	135.967,16	- 35.967,16
1	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
3	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
4	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
5	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
6	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
7	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
8	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
9	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
10	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
11	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
12	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
13	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
14	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
15	79.298			59.778,50		10.126,32		9.393,18
16	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
17	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
18	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
19	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
20	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
21	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
22	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
23	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
24	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
25	79.298			59.778,50		0,00		19.519,50
26								0,00
27								0,00
28								0,00
29								0,00
30								0,00

Prestamos cuota constante

Importe = 100.000,00 €  
Interés = 6 %  
Amortización = 15 años

RESULTADOS

Tasa de actualización = 6 %  
VAN = 55.261,96 €  
TIR = 14,75 %

Cuota mensual = 843,86 €  
Cuota anual = 10.126,32 €  
Total Pagado = 151.894,80 €

## RATIOS ECONÓMICO-FINANCIEROS

A continuación se exponen los ratios económico-financieros más significativos que nos dan idea de la viabilidad y rentabilidad de la inversión de este proyecto.

### VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) es un indicador de rentabilidad absoluta. Si el V.A.N. es mayor que cero el proyecto es viable.

Para su cálculo, tomamos una tasa de actualización del 6 %

### TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) es un indicador de rentabilidad relativa. Se obtiene tras igualar el V.A.N. a cero, y nos indica la rentabilidad por unidad monetaria invertida.

### RESULTADOS

Tasa de Actualización	6 %
VAN	<b>55.261,96 €</b>
TIR	<b>14,75 %</b>

Con estos resultados se concluye que la inversión es **RENTABLE**.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## **Anejo 12**

# **Estudio Básico de Seguridad y Salud**

## **Anejo 12**

### **Estudio Básico de Seguridad y Salud**

#### **1.- INTRODUCCIÓN**

Este estudio se realiza por aplicación del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por los que se implanta la obligatoriedad del estudio de Seguridad y salud en los Proyectos de Obras de Construcción.

#### **2.- OBJETO DEL ESTUDIO**

El Estudio de Seguridad y Salud establece durante la ejecución de la obra las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento de las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

El Estudio de Seguridad y Salud servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facultando su desarrollo bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el R.D. 1627/1.997 de 24 de Octubre, por los que se implanta la obligatoriedad del estudio de Seguridad y Salud en los Proyectos de Obras de Construcción.

Los objetivos del presente estudio son los siguientes:

- Garantizar la salud y la integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, insuficiencia o falta de medios.
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad a las personas que intervienen en el proceso de ejecución del edificio.
- Determinar los costes reales de las medidas a emplear, en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la problemática de la obra.
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan lo más posible los riesgos.

#### **3.- DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES**

##### **3.1 Emplazamiento**

Nave para Ganado Ovino, a construir en terreno rústico, polígono 2, parcela 182 del término municipal de Grisel (Zaragoza).

##### **3.2 Destino del inmueble**

Aprisco para Ganado Ovino de Producción

##### **3.3 Presupuesto de la obra**

El Presupuesto de Ejecución Material de la Obra, según consta en el Proyecto es de NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS DOCE EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS, ( 97.712,67 € )

### 3.4 Plazo de ejecución

El tiempo de ejecución estimado es de dos meses, sin emplearse en ningún momento más de cinco trabajadores.

### 3.5 Número de trabajadores

En base a la experiencia para este volumen de obra, se estima una cifra punta de 5 trabajadores y la media hasta la ejecución de instalación y terminación será de 3 trabajadores.

### 3.6 Edificios colindantes

No existen en la parcela.

### 3.7 Accesos

Dispone de acceso desde un camino público

### 3.8 Topografía

La Topografía es bastante plana.

### 3.9 Climatología

La climatología característica de la zona es: Temperatura media anual de 12,2 °C y la precipitación media anual es de 420 mm. Los vientos dominantes son los del Noroeste, denominado comúnmente cierzo y que es viento frío. Los del Nordeste, denominado bochorno, es viento caluroso.

### 3.10 Centro asistencial más próximo

Deberá acudir al Centro de Salud de Tarazona.

Para atención hospitalaria más especializada habría que desplazarse al hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza.

### 3.11 Uso de la finca

El terreno donde se va a ubicar el aprisco está destinado a uso agrícola.

### 3.12 Servicios

Se dispone de agua desde la Red General, pero no existe energía eléctrica en la parcela.

#### 4.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SU ENTORNO

##### 4.1 Tipo de obra

Se trata de una nave-aprisco de 54,00 m. de largo por 14,50 m. de ancho, con cubierta a dos aguas (pendiente del 30%) de chapa de acero prelacado.

##### 4.2 Características constructivas

CIMENTACIONES: zapatas corridas de hormigón armado sulforesistente, vertido directamente sobre las armaduras colocadas en zanjas excavadas sobre el terreno.

ESTRUCTURA: formada por pilares de hormigón armado. La estructura de cubierta será mediante dinteles y correas de madera laminada.

CERRAMIENTOS EXTERIORES: Se realizará mediante muros de bloque de hormigón hidrofugado hasta 3,00 m de altura. El resto hasta la cubierta (hastiales) se ejecutará del mismo material.

CUBIERTA: de chapa de acero prelacado.

SOLERAS: de hormigón sobre presolera de terreno natural compactado.

#### 5.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

##### 5.1 Movimiento de tierras

###### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se realizará principalmente con medios mecánicos, mediante máquina retroexcavadora, pala cargadora y camiones de tonelaje medio. Se utilizará la retroexcavadora para realizar las zanjas de las zapatas corridas, debiendo considerarse la entibación pertinente si la profundidad excede de 1,30 m. El refinado se realizará por medios manuales. El acceso de los camiones y demás maquinaria se realizará por los caminos locales de acceso a las parcelas.

###### B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Deslizamiento y vuelco de las máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos al personal de obra causados por las caídas del personal al fondo de la excavación.
- Generación de polvo.
- Heridas producidas por armaduras o clavos.
- Los derivados de la necesidad de realizar pasos junto al borde de vaciado.

###### C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Durante la excavación los vehículos de carga contarán con un tramo horizontal de terreno libre de obstáculos, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 metros.

En caso de que se utilicen rampas para el movimiento de camiones y máquinas, éstas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación correspondiente al ángulo de talud natural del terreno. El ancho mínimo de la rampa será el indicado en Planos y la pendiente no será mayor del 12 %.

En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados y 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 en marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas previsiones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y se entrecrucen itinerarios.

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.

Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de los vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, su bloqueo de seguridad correspondiente.

No se permitirá la presencia de personal junto a las máquinas de trabajo.

Se cubrirán los pozos de especial profundidad.

Se realizará un correcto mantenimiento de la maquinaria, así como un control exhaustivo de la carga máxima admitida por los camiones.

#### D) PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y, en su caso, trajes de agua y botas.
- Cinturón de seguridad.
- Gafas antipolvo.

#### E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Limpieza en zonas de tráfico y trabajo.
- Señalización y ordenación del tráfico.
- Señalización general.
- Señales de STOP en las salidas de los vehículos.
- Carteles recordando la obligatoriedad del uso del casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, botas y guantes.
- Señalización exterior e interior de la entrada y salida de vehículos.
- Señalización de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

### 5.2 Cimentación

#### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La cimentación se resuelve a base de zapatas corridas de hormigón vertido directamente sobre las armaduras colocadas en las zanjas excavadas.

## B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a pozos de cimentación.
- Heridas punzantes causadas por armaduras o clavos.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Vuelco de la maquinaria.

## C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Delimitación clara de las zonas de tráfico, trabajo y acopios.
- Cuidado en el transporte aéreo de armaduras por la grúa.
- Limpieza de la zona de trabajo y accesos.
- Sujeción de tierras antes del hormigonado.
- Prohibición de permanencia del personal junto a la maquinaria en movimiento.

## D) PROTECCIONES PERSONALES

- Casco homologado.
- Guantes de cuero para trabajos de ferralla y hormigonado.
- Uso de monos de trabajo y, en su caso, trajes de agua.
- Botas de goma.

## E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización y señalización del tráfico.
- Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

## 5.3 Estructuras Metálicas

### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Estructura metálica formada por pilares y dinteles IPE-360, correas CF-160x2 en la cubierta y correas CF-140x2 en el cerramiento lateral.

### B) RIEGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de las piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo nivel, a distinto nivel o al vacío.
- Deslizamiento y desplome de piezas.
- Vuelco de la estructura.
- Derrumbamiento de elementos punteados por golpes de cargas suspendidas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas o maquinas-herramienta.
- Rotura de cable o de gancho de grúa.
- Caída o rotura de la maquinaria por viento o exceso de carga.
- Radiaciones por soldadura con arco.

- Derivados de los trabajos de soldadura: quemaduras, explosión de botellas de gases licuados, partículas en ojos, incendios, intoxicación.

### C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Los trabajos serán realizados por personal cualificado.

Se habilitarán espacios para el acopio de perfilería, en donde se dispondrán durmientes de madera sobre los que se acopiarán los perfiles clasificados por tamaños, ordenadamente, por capas horizontales, de manera que cada capa tendrá sentido perpendicular a la anterior y no superando nunca 1,50 m. de altura de acopio.

Las maniobras de ubicación de piezas necesitarán tres operarios: dos de ellos guiarán el perfil suspendido mediante sogas atadas a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.

Las piezas se sustentarán mediante eslingas.

Los pilares se elevarán en posición vertical y nunca se guiarán con las manos. Una vez ubicados se aplomarán, se inmovilizarán mediante apuntalamiento y se puntarán.

Una vez montados los pilares se tenderá bajo ellos redes horizontales de seguridad, que estarán en perfecto estado de conservación y se revisarán por el capataz una vez montadas y cuando se haya acabado un tajo de soldadura. También se tenderán cables de seguridad entre pilares para poder atar el mosquetón del cinturón de seguridad.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador amarrará su mosquetón al cable de seguridad.

Se suspenderán los trabajos de soldadura cuando el viento supere los 50 Km./h. o llueva (aunque sea débilmente)

Se evitará el oxicorte en altura.

Los operarios no permanecerán dentro del radio de acción de cargas suspendidas, ni bajo los tajos de soldadura. No treparán por la estructura y siempre que trabajen en altura deberán estar amarrados por el mosquetón a un cable de seguridad.

### D) PROTECCIONES PERSONALES

- Uso obligatorio del casco de polietileno.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad en altura.
- Guantes de cuero.
- Manoplas, mandil, polainas, yelmo y pantalla de mano (o gafas), para soldador.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Todos los huecos contarán con cierres o barandillas de 0,90 m de altura y rodapié de 20 cm.

## F) MAQUINARIA

Soldadora de arco eléctrico

Respecto a esta maquinaria se recomienda:

- No mirar sin protección ocular el arco eléctrico.
- No utilizar el equipo sin protector de clemas y sin comprobar que está conectado a tierra.
- Las mangueras eléctricas tendrán conexiones estancas de intemperie (evitar la cinta aislante) y no tendrán peladuras ni cortes.
- Desconectar totalmente el equipo cuando se haga una pausa.
- Utilización por los operarios de las prendas de protección personal adecuadas.

## 5.4 Encofrados y trabajos con Hormigón.

### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Comprende los trabajos de hormigonado, armado y encofrado de muros de hormigón.

### B) RIEGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes en las manos u otros miembros por sierra de mano o mesa de sierra circular.
- Pinchazos en pies y manos con armaduras y clavos del desencofrado.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Rotura de cable o de gancho de grúa.
- Caída de maderas al vacío durante el desencofrado
- Caída de personas.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Caída o rotura de la maquinaria por viento o exceso de carga.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

### C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

El personal encofrador deberá acreditar en el momento de su contratación ser “carpintero encofrador” con experiencia y no deberá padecer vértigos, mareos, epilepsia, alcoholismo, etc.

Se esmerará la limpieza en los tajos. Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán y se depositarán en contenedores (nunca en el suelo).

En el encofrado metálico de pilares, los operarios por ningún concepto se subirán a los mismos, para ayudarse a colocar las chapas que van en planos superiores, ni apoyar escaleras en las caras laterales de los pilares. Tanto al colocar las últimas chapas del encofrado como para aplomar los pilares, si el operario tiene necesidad de estar en un plano superior, se valdrá de plataformas protegidas.

Para el hormigonado de los muros se cuidará que esté el encofrado perfectamente apuntalado, atirantado y con los separadores adecuados, para aguantar las presiones a las que va a estar sometido en los momentos iniciales del vertido del hormigón y hasta que comience el proceso de fraguado y endurecimiento del mismo.

En el hormigonado del muro se utilizará camión-bomba y el proceso de puesta en obra se realizará sobre plataformas, apoyadas sólidamente a la estructura entramado, pero, en todo caso, deberán de tener dichas plataformas las condiciones de seguridad y estabilidad necesarias para desempeñar su función: fácil acceso, barandillas de protección (0,90 m de altura mínima) y rodapiés en su contorno.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este tipo de trabajo. La manguera terminal será gobernada por un mínimo de dos operarios y deberá ser amarrada a lugar sólido cuando se pase la pelota de limpieza.

Toda operación de hormigonado será dirigida por un Capataz.

#### D) PROTECCIONES PERSONALES

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada anticlavo.
- Guantes y botas de goma durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad en altura.
- Guantes de cuero para trabajos de ferralla.

#### E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Todos los huecos contarán con cierres o barandillas de 0,90 m de altura y rodapié de 20 cm.
- Plataformas de trabajo protegidas a ambos lados del encofrado de los muros, sobre estructura tubular, sólidamente ancladas y que se irán elevando según avance el proceso constructivo de hormigonado.

#### F) MAQUINARIA

Sierra circular de disco

Respecto a esta maquinaria se recomienda:

- Puesta a tierra de la sierra.
- Instalación de carcasas de protección (del disco y elementos móviles).

Utilización por los operarios de las prendas de protección personal adecuadas.

### 5.5 Cubiertas

#### A) DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La cubierta se realizará mediante chapa de acero prelacada.

## B) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no usar los medios de protección adecuados.
- Caídas de materiales que se estén montando en cubierta.
- Quemaduras por lluvia de chispas.

## C) NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

Para la realización de los trabajos en cubierta se dispondrá de protecciones perimetrales mediante plataformas con barandilla, sobre la estructura tubular y en las zonas que no sea necesario subir con andamio tubular, la protección perimetral se realizará mediante soportes metálicos llamados sargento sobre el que descansa el barandillado de protección. El operario u operarios que estén trabajando en cubierta deberán estar sujetos a puntos sólidos de la misma, mediante cinturón de seguridad.

Bajo los pilares se tenderán redes horizontales de seguridad, que estarán en perfecto estado de conservación y se revisarán por el capataz una vez montadas y cuando se haya acabado un tajo de soldadura. También se tenderán cables de seguridad entre pilares para poder atar el mosquetón del cinturón de seguridad.

Se suspenderán los trabajos en cubierta cuando se produzcan vientos fuertes, helada, nevadas o lluvias que comprometan la estabilidad de los operarios.

## D) PROTECCIONES PERSONALES

- Cinturón de seguridad homologado del tipo de sujeción.
- Calzado homologado antideslizante.
- Casco de seguridad homologado.
- Pantallas para soldadura.
- Gafas contra impactos para picado de la soldadura.
- Mandiles.
- Guantes.

## E) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Plataformas de trabajo, perimetrales sobre la estructura tubulares teniendo éstas una anchura mínima de 60 cm. y barandillas a 90 cm de la plataforma, rodapié de 30 cm. con otra barandilla de 70 cm.
- Redes de malla elásticas, cuando se trabaje sobre estructuras metálicas para proteger los huecos interiores de la obra.
- Manoplas de cuero.

## 6.- INSTALACIONES SANITARIAS

En cumplimiento de la normativa vigente, se instalarán en la finca donde se realicen las obras, una caseta que cubrirán las necesidades de vestuario y aseo, así como el de oficina de obra. Todas estas dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

#### DOTACIÓN DE LOS ASEOS:

- Un inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).
- Un lavabo, un secador de manos por aire caliente, de parada automática y existencias de jabón, con un espejo de dimensiones 1,00 x 0,50 m.

#### DOTACIÓN DE LOS VESTUARIOS

- Una caseta de 15 m<sup>2</sup> completa.
- Tres taquillas provistas de llave.
- Tres bancos de madera corridos.
- Un espejo de dimensiones 1,00 x 0,50 m.
- En el vestuario se instalará el botiquín de urgencia con: agua oxigenada, alcohol de 90º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos y termómetro clínico.

#### 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 sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, etc., estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.
- En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará bien visible la dirección del centro asistencial de urgencias y teléfonos del mismo.
- Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz y calefacción.

#### 7.- MAQUINARIA

##### 7.1 Maquinaria de movimiento de tierras

##### A) CAMIÓN BASCULANTE

##### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Posibles vuelcos.

##### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de empezar la marcha.
- Al entrar y salir de la obra realizará las maniobras con cuidado, siendo auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.

## B) RETROEXCAVADORA

### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes de personas o cosas en el movimiento de giro.

### NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con claxon.

## 8.- SEÑALIZACIÓN

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en obra es la señalización de los riesgos que anteriormente se han descrito, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas anteriormente.

Las señales de seguridad clasificadas y definidas por la normativa vigente se reproducen al final del Anejo.

## 9.- NORMATIVA APLICABLE

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de 1995 (B.O.E. 10/11/1995).
- R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9/3/1971).
- Ordenanza de Trabajo, construcción, vidrio y cerámica (O.M. 28/8/1970).
- Decreto 1215/1997 (B.O.E. 188 de 18/7/1997) que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre (B.O.E. 25/10/1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en aplicación de la Directiva 92/57/CEE.
- R.D. 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.
- R.D. 644/1997 de 12 de Mayo (B.O.E. 24/5/1997) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados por la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23/4/1997) sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- R.D. 486/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23/4/1997) por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de Abril (B.O.E. 23/4/1997) sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- R.D. 665/1997 de 12 de Mayo (B.O.E. 24/5/1997) sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 2291/1985 de 8 de Noviembre (B.O.E. 11/12/1985) por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- Orden de 28 de Junio (B.O.E. 7/7/1988) por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre desmontables en obra.
- R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre (B.O.E. 2/11/1989 y B.O.E. 9/12/1989) sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 1435/1992 de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.

#### 10.- CONTROL Y SEGUIMIENTO

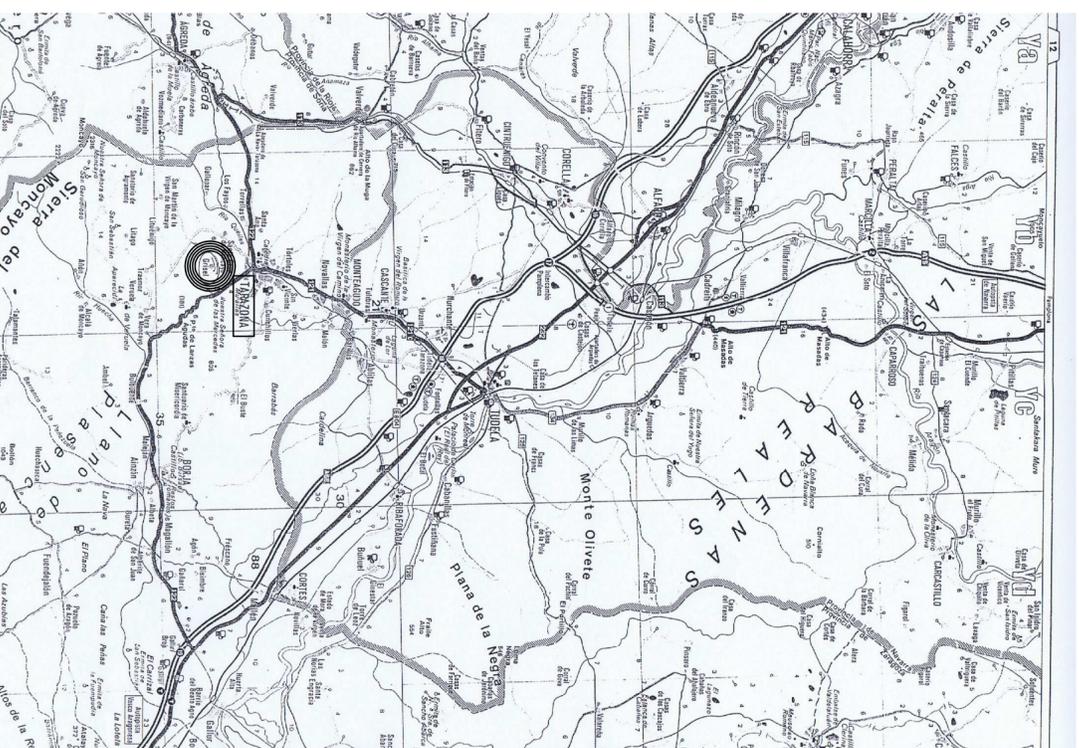
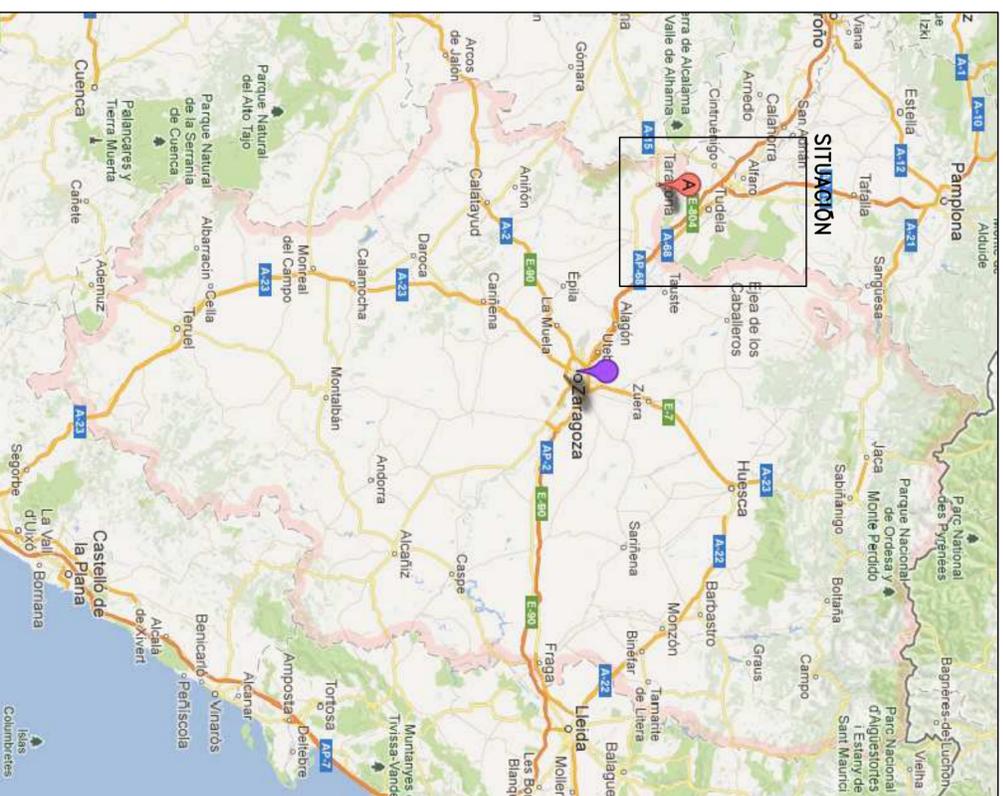
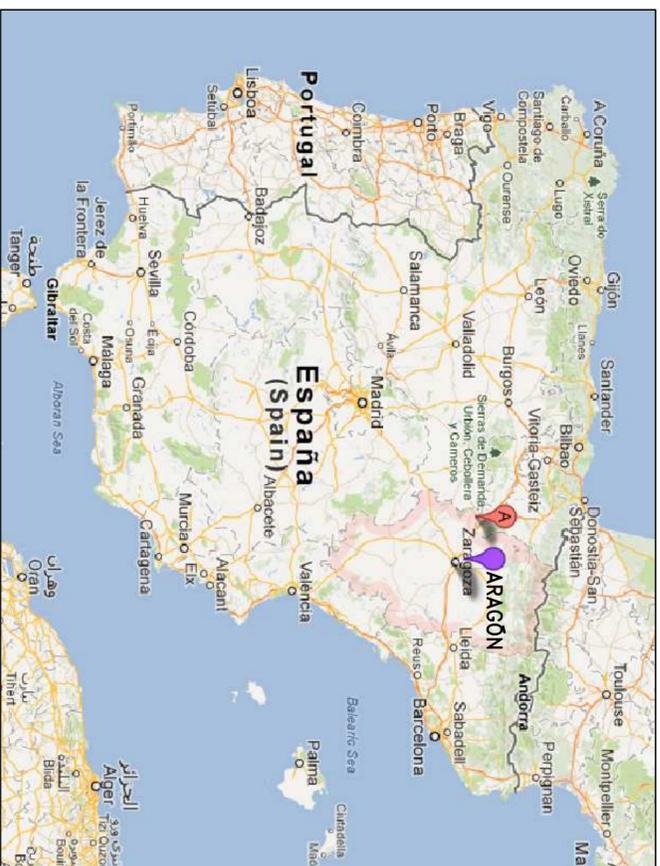
El R.D. 1627/1997 establece que el Contratista o Constructor principal de la obra quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analice, estudie, desarrolle y complemente el presente Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Zaragoza, Junio de 2.013

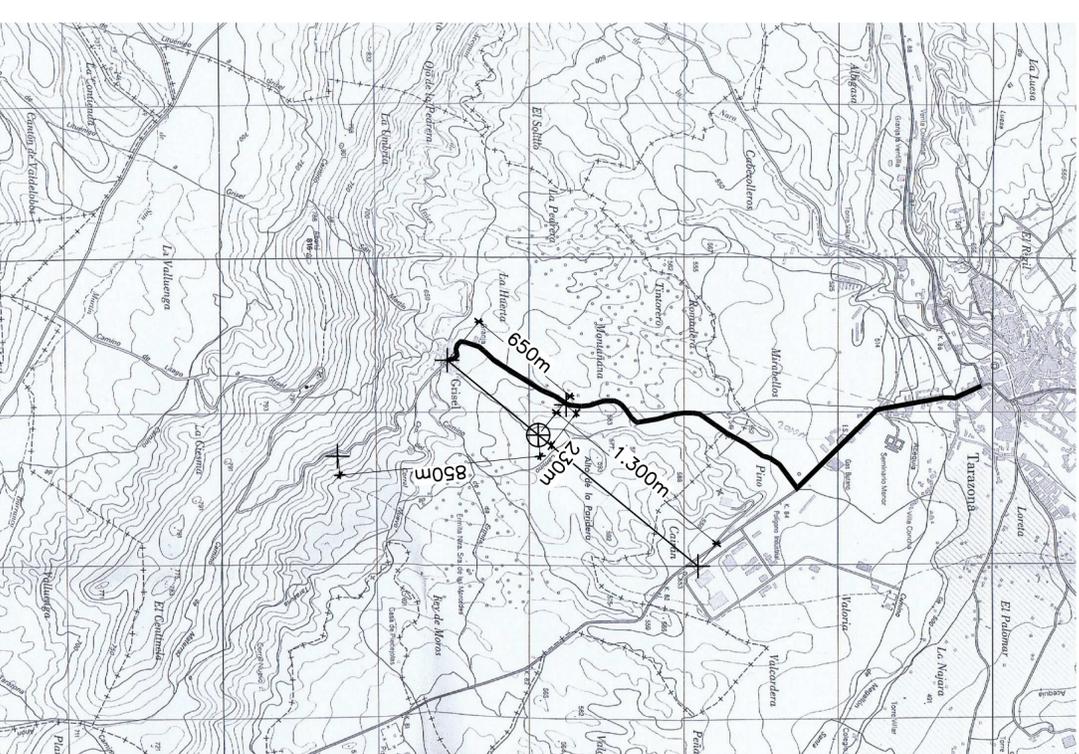
Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## Documento 2

# PLANOS



SITUACION 1/500.000



DISTANCIAS 1/25.000

PROMOTOR: UVA – E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA)		ESCALA: Varios	
GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL			
TITULO: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN OVINO DE PRODUCCIÓN PARA 500 CABEZAS DE RAZA "RASA ARAGONESA"			
LOCALIZACIÓN:			
GRISEL (ZARAGOZA)			
FECHA: Junio 2013	DENOMINACIÓN:	PLANO N.º:	
FIRMA:	SITUACION Y DISTANCIAS	01	

# Municipio de GRISEL Provincia de ZARAGOZA

## INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/2000



<b>PROMOTOR:</b> U.V.A – E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		
<b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE EXPLOTACIÓN OVINO DE PRODUCCIÓN PARA 500 CABEZAS DE RAZA "RASA ARAGONESA"		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> GRISEL (ZARAGOZA)	<b>ESCALA:</b> Varias	
<b>FECHA:</b> Junio 2013 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> Ubicación y emplazamiento	<b>PLANO N.º:</b> 02

HORMIGÓN		Módulo de elasticidad	
Características y muros	HA-25/B/20/10a	Estándar	15
Pilares	HA-25/B/12/10a	Estándar	15

ACERO EN ARMADURAS		Módulo de elasticidad	
Especie y tipo de acero	B-500S	Estándar	195
Características y muros	B-500S	Estándar	195

REQUISITOS MINIMALES		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

CONTROL DE LA EJECUCIÓN		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

DISTRIBUCIÓN DE SEPARADORES		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

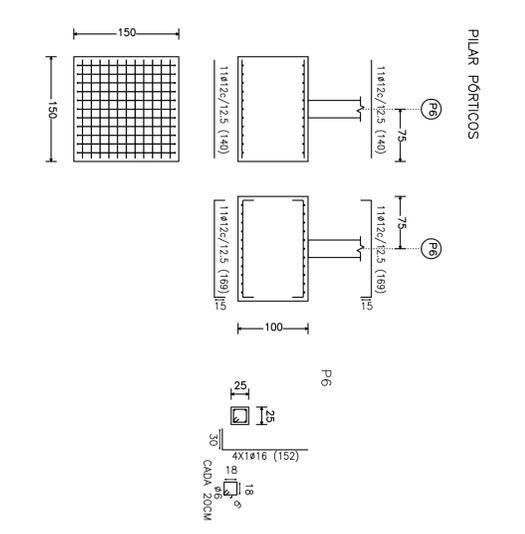
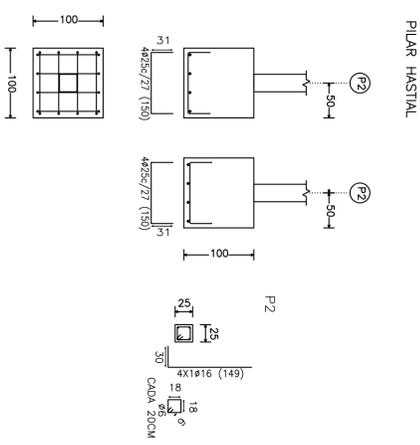
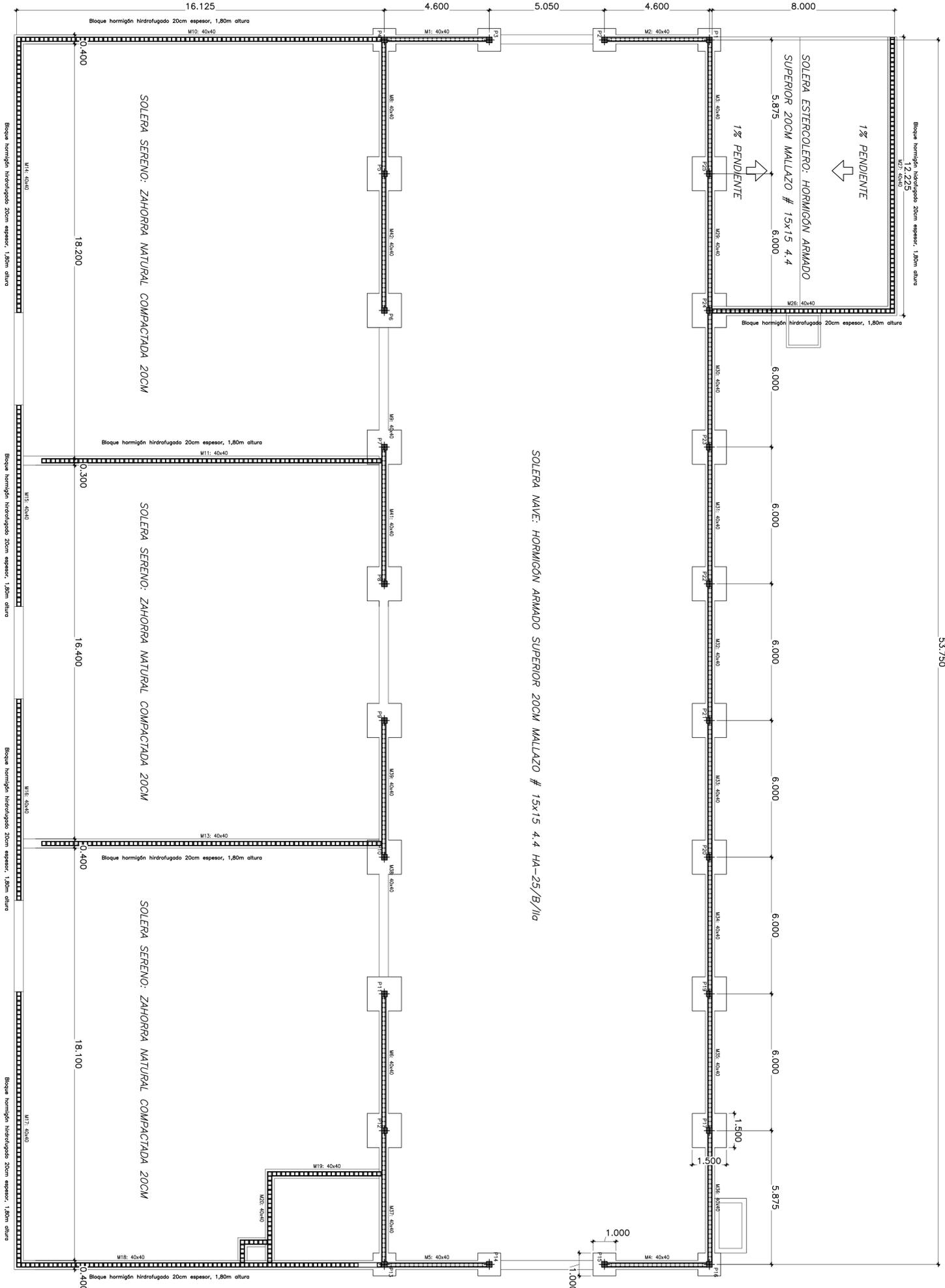
Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195

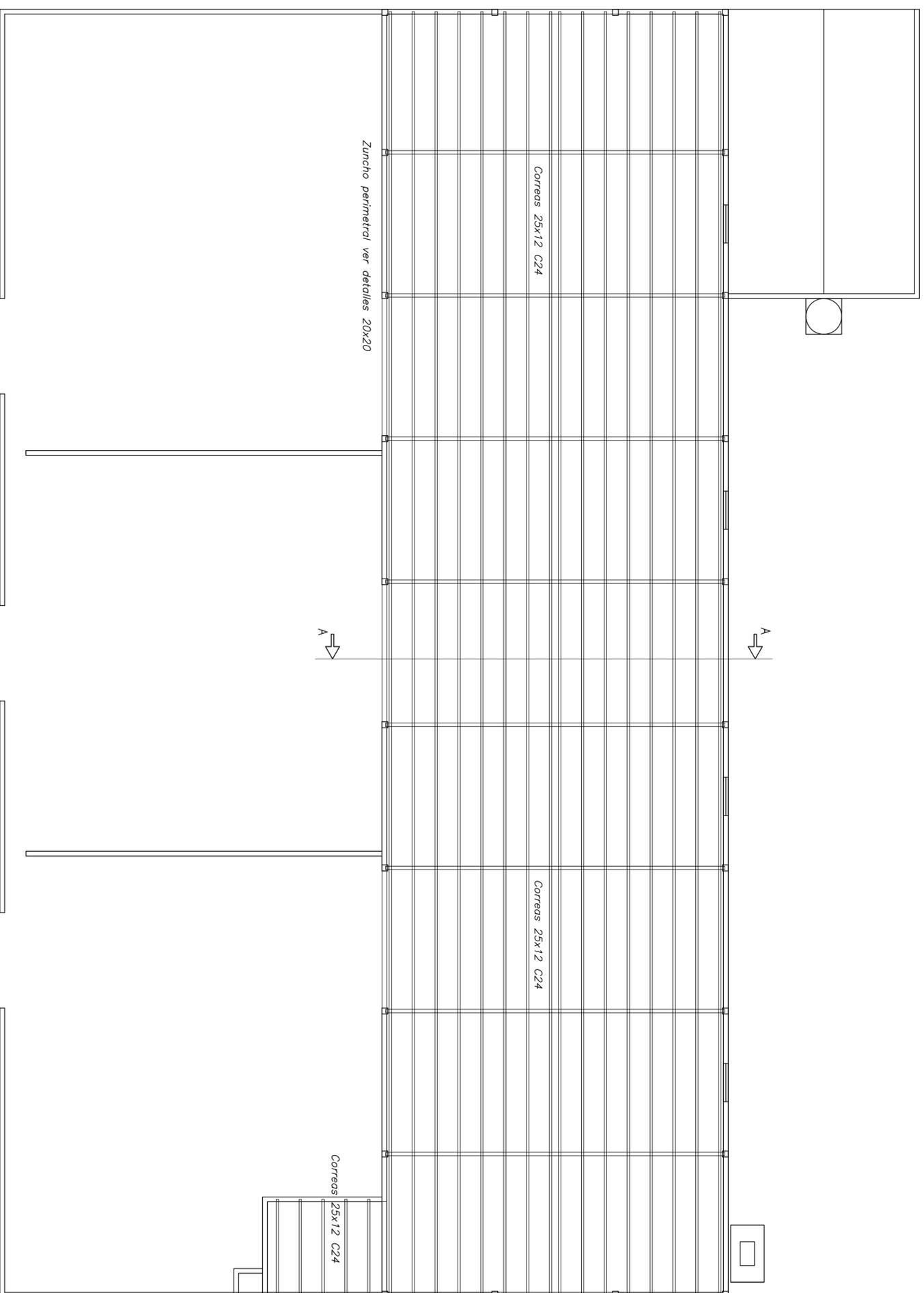
Módulo de elasticidad		Módulo de elasticidad	
Características y muros	35 mm	Estándar	195



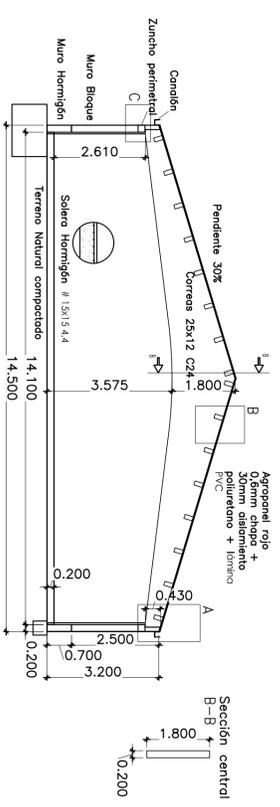
Ornamental Terreno: 2.0Kg/cm<sup>3</sup>

LONGITUDES DE ANCLAJE	
Barra	Longitud
Ø 10	10d
Ø 12	12d
Ø 14	14d
Ø 16	16d
Ø 18	18d
Ø 20	20d
Ø 22	22d
Ø 25	25d
Ø 28	28d
Ø 32	32d

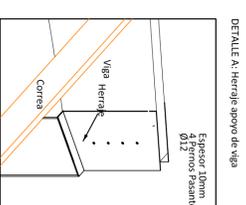
PROMOTOR: UVA — EULI, AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	ESCALA: Varios
MUO-PROYECTO DE EXPLOTACION OVINO DE PRODUCCION PARA 500 CABEZAS DE RAZA "RASA ARAGONESA"	PLANO N.º: 03
LOCALIZACION: GRISEL (ZARAGOZA)	
FECHA: Junio 2013 DENOMINACION: PLANTA CIMENTACION	
FIRMA:	



PLANTA CUBIERTA



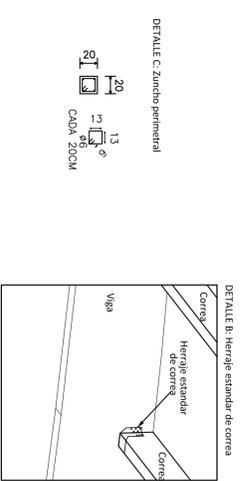
SECCION A-A



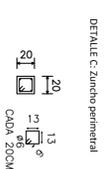
DETALLE A: HERRAJE SOPORTE DE VIGA

**Cargas:**

Peso propio .....	0,30 kN/m <sup>2</sup>
Carga Femeninas .....	0,15 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga Muñt. (No Concomitante) .....	0,40 kN/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de Hielo .....	0,95 kN/m <sup>2</sup>



DETALLE B: HERRAJE ESTANDAR DE CORREA



DETALLE C: ZUNCHO PERIMETRAL

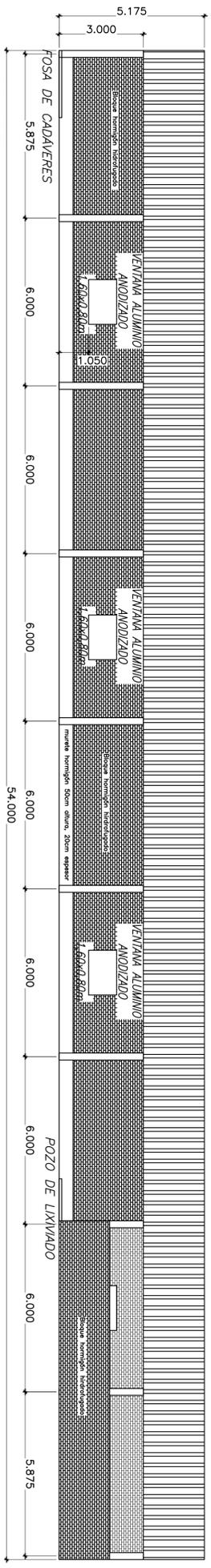
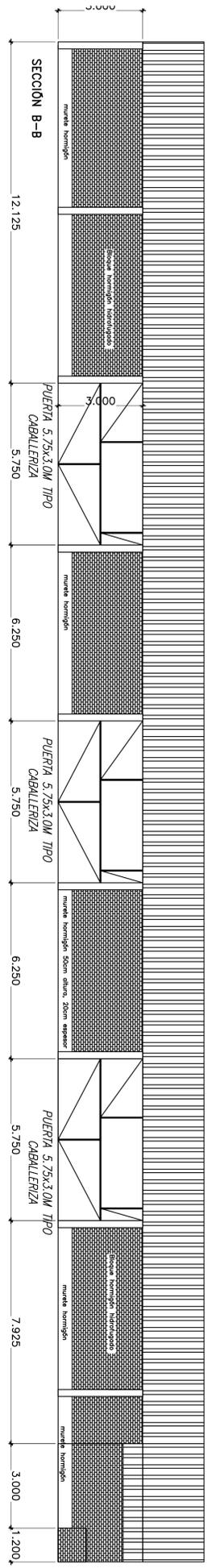
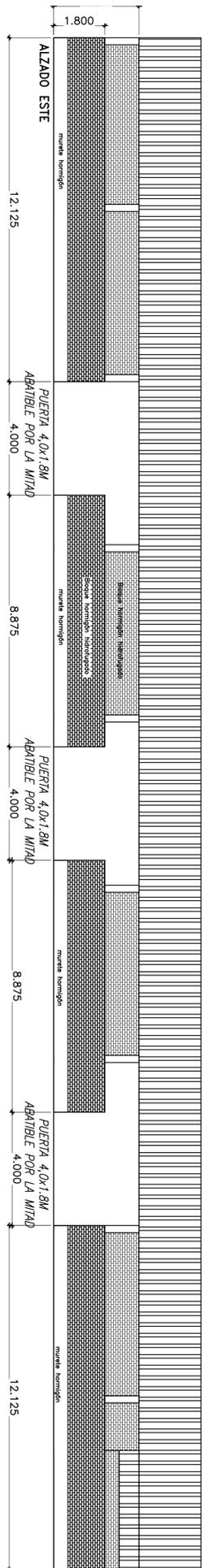
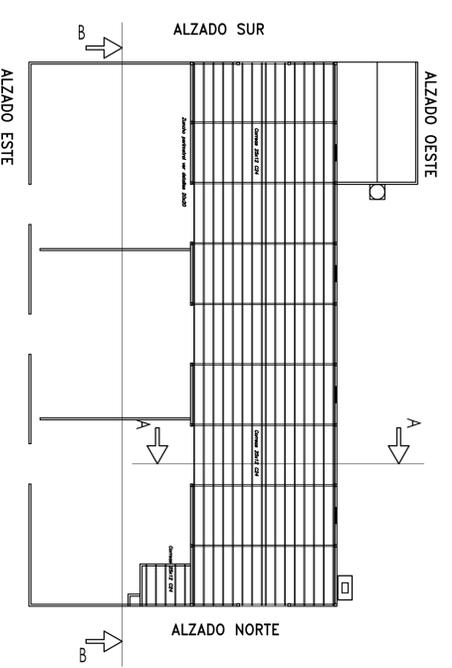
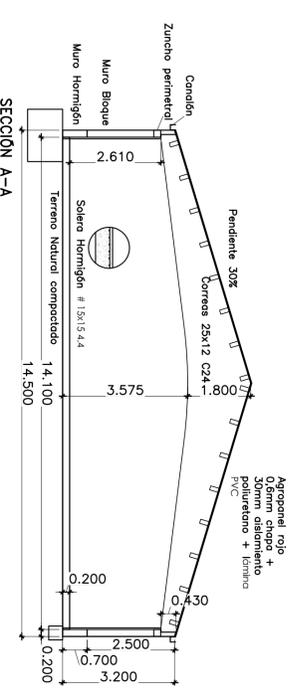
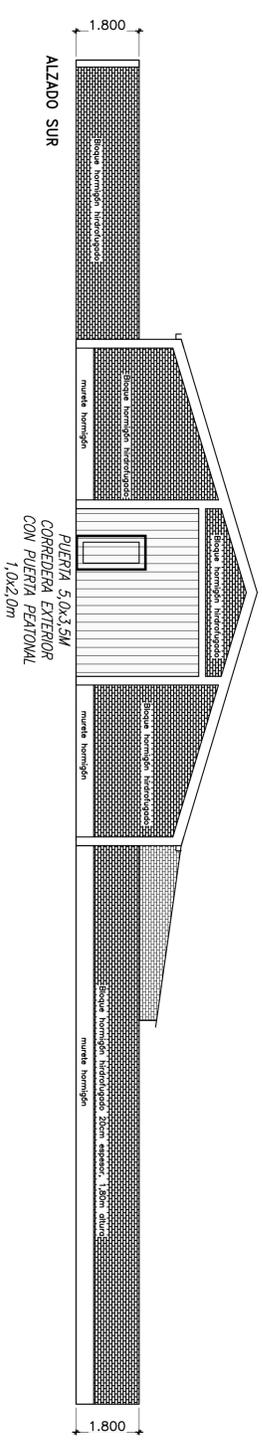
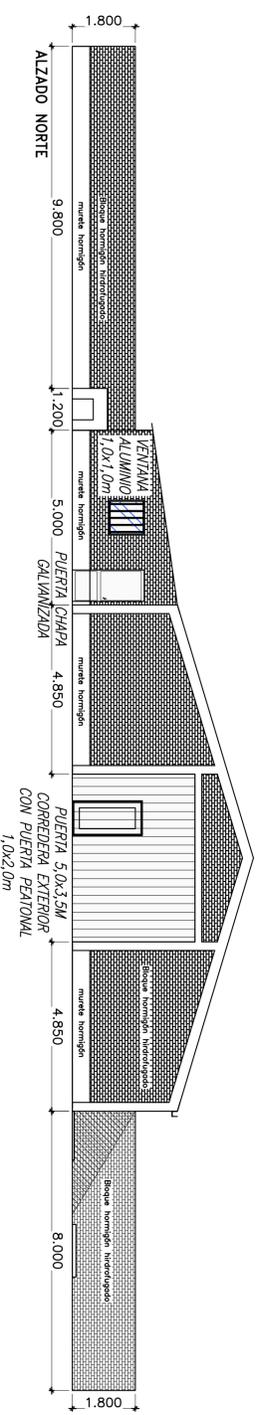
**LONGITUDES DE ANCLAJE**

Material	Clase	Superficie	Factor $\gamma$	Resistencia $f_{td}$
Acero	S235	100	1,25	100
		150	1,25	150
Acero	S275	100	1,25	100
		150	1,25	150
Acero	S355	100	1,25	100
		150	1,25	150
Aluminio	6060	100	1,25	100
		150	1,25	150

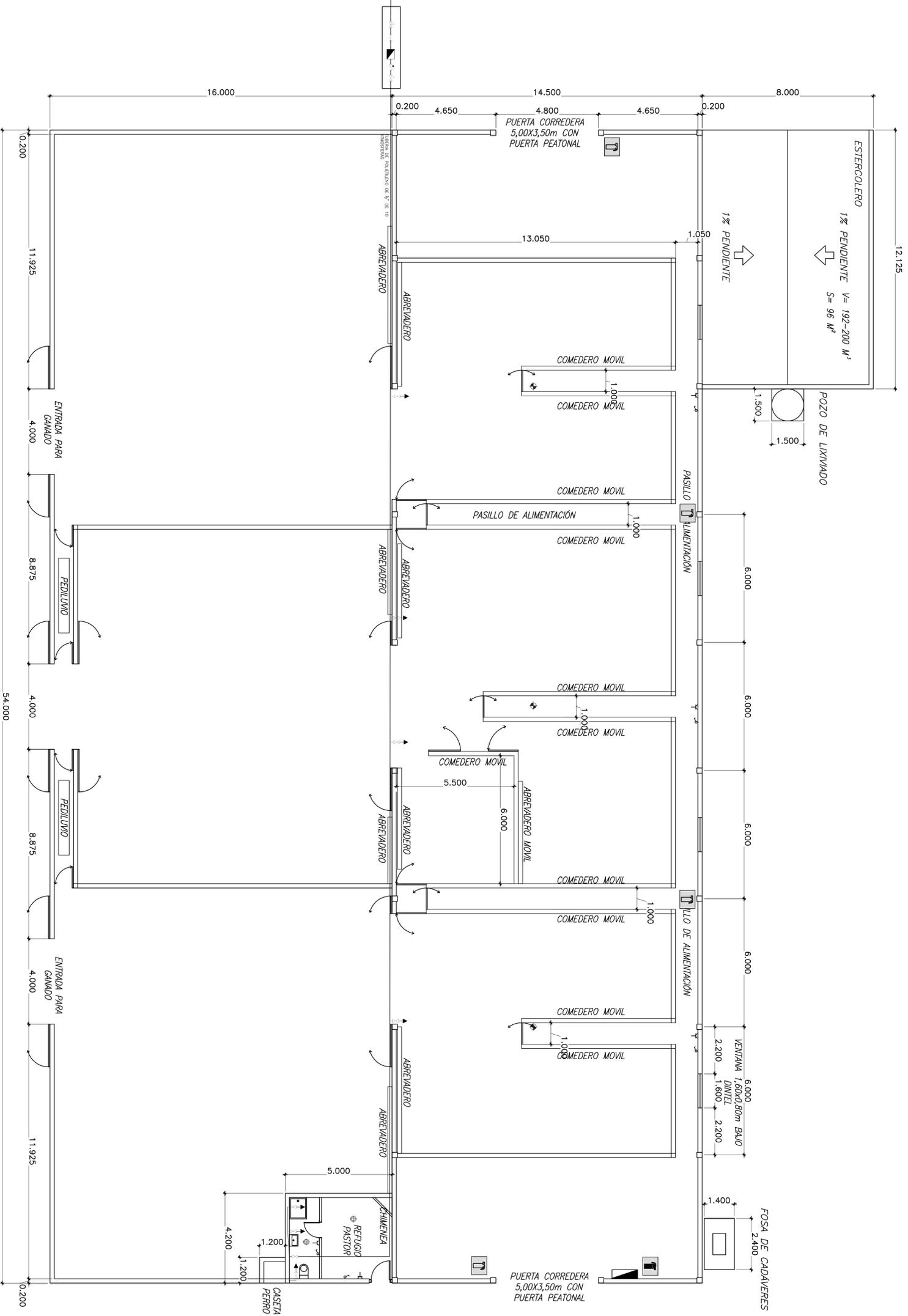
**Nota:**  
 - El desarrollo de la conexión según establece el fabricante.  
 - Todas las dimensiones de los anclajes deberán ser las mínimas permitidas por el fabricante.  
 - Las conexiones de acero a aluminio deberán ser de tipo soldado o de aluminio.  
 - El desarrollo de la conexión de aluminio será el indicado en el fabricante.  
 - El desarrollo de la conexión de aluminio será el indicado en el fabricante.

PROMOTOR: UVA — EULI, AGRARIAS (SORIA)	
GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO: PROYECTO DE EXPLOTACION OVINO DE PRODUCCION PARA 500 CABEZAS DE RAZA "RASA ARAGONESA"	
LOCALIZACION:	ESCALA:
GRISEL (ZARAGOZA)	Varios
FECHA: Junio 2013. DENOMINACION:	PLANO N.º:
FIRMA: CUBIERTA	04





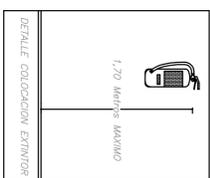
PROMOTOR: UVA — E.U.T.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO: PROYECTO DE EXPLOTACION OVINO DE PRODUCCION PARA 500 CABEZAS DE RAZA "RASA ARAGONESA"	
LOCALIZACION: GRISEL (ZARAGOZA)	ESCALA: Varios
FECHA: Junio 2013 FIRMA:	DENOMINACION: ALZADOS Y SECCIONES PLANO N.º: 06



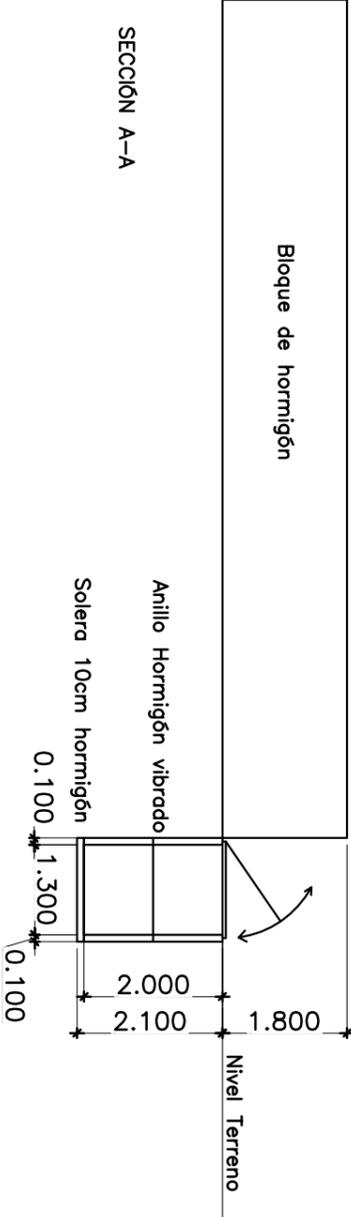
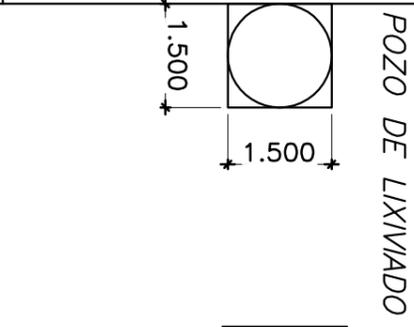
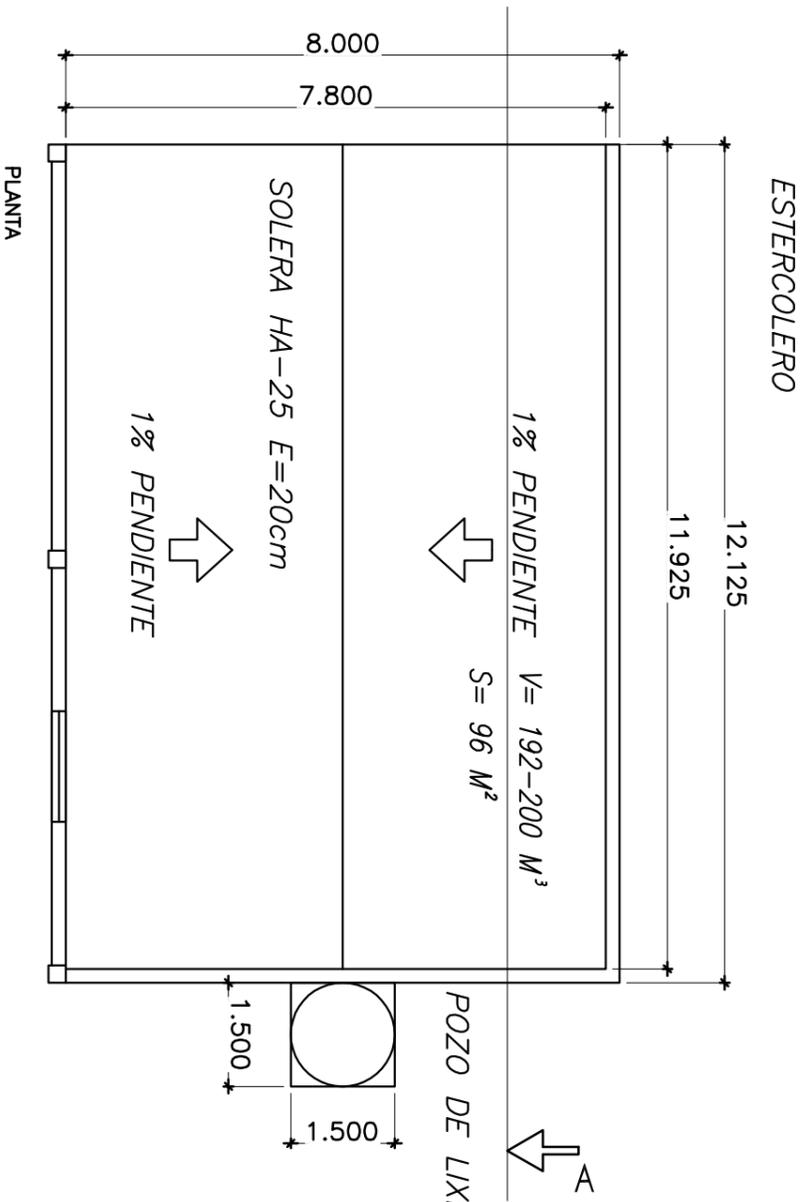
	CUADRO ELECTRICO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR ESTANCO
	BASE ENCHUFE 2P+TT 16A
	BASE ENCHUFE ESTANCA 2P+TT 16A
	TOMA DOBLE R45
	PANTALLA FLUORESCENTE 2x38W IP65
	DOWNLIGHT 2x28W
	HALOGENO 1x500W
	LUMINARIA VS4P 900W
	EMERGENCIA Y SENALIZACION 260 lm
	EMERGENCIA Y SENALIZACION COMBINADA 200 lm
	EMERGENCIA Y SENALIZACION COMBINADA ESTANCA 280 lm
	CABLE DE COBRE 50mm2 DESNUDO Y ENTERRADO
	CABLE DE COBRE 50mm2 AISLADO Y SUPERFICIAL
	PICA DE TIERRA
	ARQUETA DE REGISTRO

	CONTADOR DE CAUDAL
	VALVULA ANTIRRETORNO
	FILTRO
	VALVULA DE COMPUERTA
	LLAVE DE CORTE
	GRIFO
	TUBERIA AGUA CALIENTE
	TUBERIA AGUA FRIA

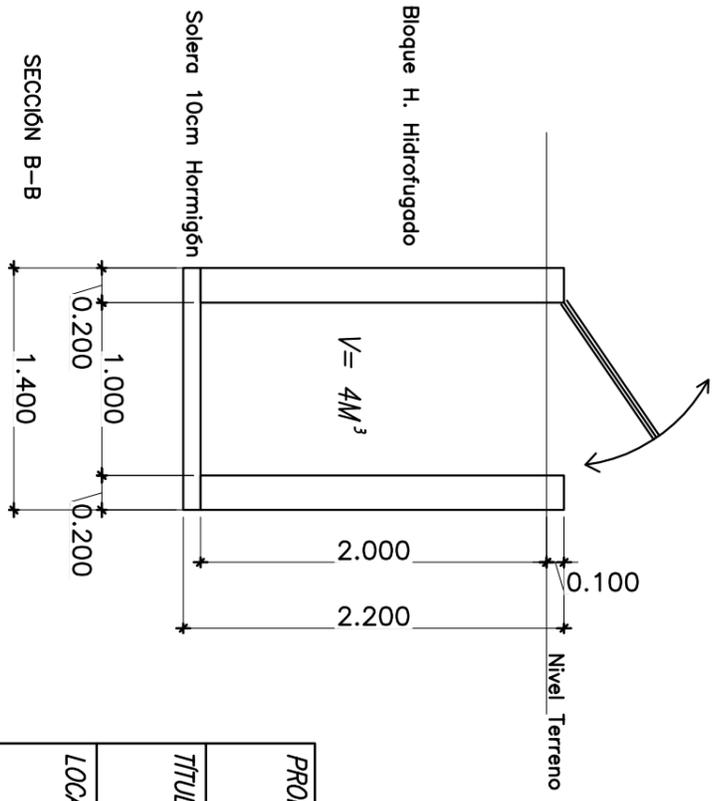
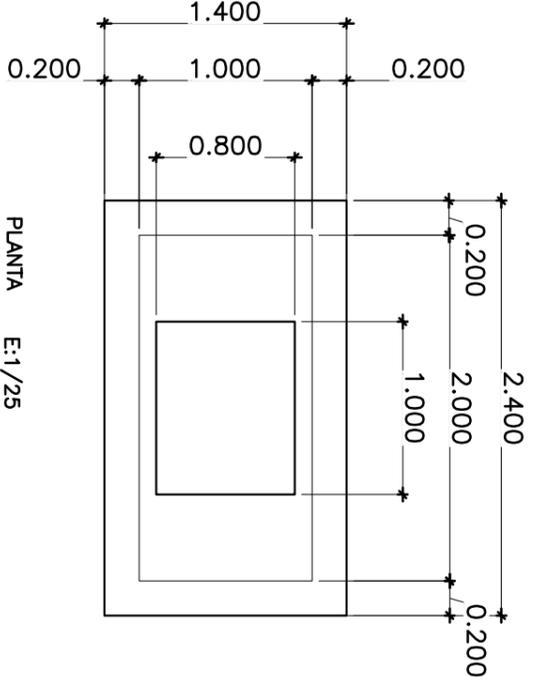
LEYENDA PREVENCIÓN INCENDIOS	
	EXTINTORES EFICACIA 21A-113B-6KG POL.VD POLVALIENTE
	EXTINTORES EFICACIA 21B-5-5KG CO <sub>2</sub>
	PULSADORES ALARMA MANUAL
	SIRENA
	EMERGENCIA ESTANCA (260 lm)
	CUADRO GENERAL DE PROTECCION
	DIRECCION RECORRIDO EVACUACION
	BIE



PROMOTOR: UVA — EULIA AGARRAS (SORIA)	
GRADO EN INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	
TITULO: PROYECTO DE EXPLOTACION OVINO DE PRODUCCION PARA 500 CABEZAS DE RAZA "RASA ARAGONESA"	
LOCALIZACION:	ESCALA:
GRISEL (ZARAGOZA)	Varios
FECHA: Junio 2013	PLANO N.º:
FIRMA:	INSTALACIONES
	07



FOSA CADÁVERES



<b>PROMOTOR:</b> U.V.A – E.U.I.I. AGRARIAS (SORIA) GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		
<b>TÍTULO:</b> PROYECTO DE EXPLOTACIÓN OVINO DE PRODUCCIÓN PARA 500 CABEZAS DE RAZA "RASA ARAGONESA"		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> GRISEL (ZARAGOZA)		<b>ESCALA:</b> Varias
<b>FECHA:</b> Junio 2013	<b>DENOMINACIÓN:</b> ESTERCOLERO Y FOSA DE CADÁVERES	<b>PLANO N.º:</b> 08
<b>FIRMA:</b>		

## Documento 3

# PLIEGO DE CONDICIONES

## PLIEGOS DE PRESCRIPCIONES

### INDICE

#### CAPITULO PRELIMINAR

Artículo 1º.- Naturaleza y objeto del pliego de condiciones

Artículo 2º.- Documentación del contrato de obra

#### CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

##### Epígrafe 1º DELIMITACIÓN GENERAL DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 3º.- Agentes de la edificación

Artículo 4º.- El ingeniero director

Artículo 5º.- El constructor

##### Epígrafe 2º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Artículo 6º.- Verificación de los documentos del proyecto

Artículo 7º.- Plan de seguridad e higiene

Artículo 8º.- Oficina en la obra

Artículo 9º.- Presencia del constructor en la obra

Artículo 10º.- Visitas de obra

Artículo 11º.- Trabajos no estipulados expresamente

Artículo 12º.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Artículo 14º.- Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Artículo 15º.- Reacusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero

Artículo 16º.- Faltas de personal

##### Epígrafe 3º PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES

Artículo 18º.- Caminos y accesos

Artículo 19º.- Replanteo

Artículo 20º.- Comienzo de la obra, ritmo de ejecución de los trabajos

Artículo 21º.- Orden de los trabajos

Artículo 22º.- Facilidades para otros contratistas

Artículo 23º.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Artículo 24º.- Prorroga por causa de fuerza mayor

Artículo 25º.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

Artículo 26º.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Artículo 27º.- Obras ocultas

Artículo 28º.- Trabajos defectuosos

Artículo 29.- Vicios ocultos

Artículo 30º.- De los materiales y los aparatos, su procedencia

Artículo 31º.- Presentación de muestras

Artículo 32º.- Materiales no utilizables

Artículo 33º.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Artículo 34º.- Limpieza de las obras

Artículo 35.- Obras sin prescripciones

## Epígrafe 4º DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 36º.- Acta de recepción. Recepción provisional

Artículo 37º.- Documentación final de la obra

Artículo 38º.- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Artículo 39º.- Plazo de garantía

Artículo 40º.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Artículo 41º.- De la recepción definitiva

Artículo 42º.- Prorroga del plazo de garantía

Artículo 43º.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

## CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICAS / ADMINISTRATIVAS

### Epígrafe 1º PRINCIPIO GENERAL

Artículo 44º.-

Artículo 45º.-

### Epígrafe 2º FIANZAS Y SEGUROS

Artículo 46º.-

Artículo 47º.- Fianza provisional

Artículo 48º.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Artículo 49º.- De su devolución en general

Artículo 50º.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

### Epígrafe 3º DE LOS PRECIOS. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 51º.- Composición de los precios unitarios

Artículo 52º.- Precio de contrata. Importe de la contrata

Artículo 53º.- Precios contradictorios

Artículo 54º.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Artículo 55º.- Formas tradicionales de medir o aplicar los precios

Artículo 56º.- De la revisión de los precios contratados

Artículo 57º.- Acopio de materiales

### Epígrafe 4º OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 58º.- Administración

Artículo 59º.- Obras por administración directa

Artículo 60º.- Obras por administración delegada o indirecta

Artículo 61º.- Liquidación de las obras por administración

Artículo 62º.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Artículo 63º.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

Artículo 64º.- Responsabilidad del constructor en el bajo rendimiento de los obreros

Artículo 65º.- Responsabilidades del constructor

## Epígrafe 5º DE LA VALORACIÓN Y ABONOS DE LOS TRABAJOS

- Artículo 66º.- Formas varias de abono de las obras
- Artículo 67º.- Relaciones valoradas y certificaciones
- Artículo 68º.- Mejoras de obra libremente ejecutadas
- Artículo 69º.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
- Artículo 70º.- Abono de agotamientos y otros trabajos
- Artículo 71º.- Pagos
- Artículo 72º.- Abonos de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

## Epígrafe 6º DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

- Artículo 73º.- Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras
- Artículo 74º.- Demora de los pagos

## Epígrafe 7º VARIOS. DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

- Artículo 75º.- Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios
- Artículo 76º.- Unidades de obras defectuosas pero aceptables
- Artículo 77º.- Seguro de las obras
- Artículo 78º.- Conservación de la obra
- Artículo 79º.- Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

## CAPITULO III CONDICIONES TÉCNICAS

### Epígrafe 1º CONDICIONES GENERALES

- Artículo 80º.- Calidad de los materiales
- Artículo 81º.- Pruebas y ensayos de materiales
- Artículo 82º.- Materiales no consignados en proyecto
- Artículo 83º.- Condiciones generales de ejecución

### Epígrafe 2º CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

- Artículo 84º.- Materiales y ejecución
- 1.- Movimiento de tierras
- 2.- Hormigones
- 3.- Estructura Metálica
- 4.- Albañilería
- 5.- Cubierta
- 6.- Saneamiento y Acometidas
- 7.- Varios

### Epígrafe 3º DISPOSICIONES FINALES

- Artículo 85º

## CAPITULO IV: INSTALACIONES AUXILIARES

### PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

#### Epígrafe 1º INSTALACIONES AUXILIARES

Artículo 86º.

#### Epígrafe 2º CONTROL DE LA OBRA

Artículo 87º. Ordenanza de seguridad e higiene en el trabajo.

Artículo 88º. Control del hormigón.

## ANEXOS

ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

## CAPÍTULO PRELIMINAR

### Artículo 1º.- NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, si se redacta al efecto.

Ambos, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado y Artículo 63 de Reglamento General para la Contratación del Estado, forman el Proyecto y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Propiedad, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### Artículo 2º.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción.

- 1º. Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato.
- 2º. El Pliego de Condiciones Particulares.
- 3º. El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

El presente proyecto se refiere a una obra de nueva construcción, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

La órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

El proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se definen y determinan las exigencias técnicas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de la Edificación. El proyecto habrá de justificar técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

## **CAPÍTULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS**

### **EPIGRAFE 1º. DELIMITACIÓN GENERAL DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN**

De acuerdo a la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación los agentes que intervienen son los siguientes con enumeración de sus funciones:

#### **Artículo 3º.- AGENTES DE LA EDIFICACIÓN**

##### **CONCEPTO.**

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

##### **EL PROMOTOR.**

1. Será considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

2. Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Suscribir los seguros previstos en el artículo 19.
- e) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

##### **EL PROYECTISTA.**

1. El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de esta Ley, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero, Ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.

En todo caso y para todos los grupos, en los aspectos concretos correspondientes a sus especialidades y competencias específicas, y en particular respecto de los elementos complementarios a que se refiere el apartado 3 del artículo 2, podrán asimismo intervenir otros técnicos titulados del ámbito de la arquitectura o de la ingeniería, suscribiendo los trabajos por ellos realizados y coordinados por el proyectista. Dichas intervenciones especializadas serán preceptivas si así lo establece la disposición legal reguladora del sector de actividad de que se trate.

b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### EL CONSTRUCTOR.

1. El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

2. Son obligaciones del constructor:

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación y técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Formalizar las sub-contrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

g) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

h) Suscribir las garantías previstas en el artículo 19.

#### EL DIRECTOR DE OBRA.

1. El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

3. Son obligaciones del director de obra:

a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de Ingeniero, Ingeniero técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el

ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.

- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- g) Las relacionadas en el artículo 1, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a) del artículo 13.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1. El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

2. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- c) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- d) Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- e) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- f) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.

1. Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

2. Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

3. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### Artículo 4º.- EL INGENIERO DIRECTOR

Corresponden al Ingeniero Director además de las funciones señaladas anteriormente:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

#### Artículo 5º.- EL CONSTRUCTOR

Corresponde al Constructor además de las funciones señaladas anteriormente:

a- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

b- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. 9-3-71

c- Suscribir con el Ingeniero el acta de replanteo de la obra.

d- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

e- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Director de la obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

f- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

- g- Facilitar al Director de la obra con la antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- k- Deberá tener siempre a mano un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando según el nº 5 del Artículo 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

## EPIGRAFE 2º DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

### Artículo 6º.- VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

### Artículo 7º.- PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

### Artículo 8º.- OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la existirá una mesa o tablero adecuado, en el puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras
- El Libro de órdenes y asistencias
- El Plan de Seguridad e Higiene
- El Libro de Incidencias
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- La Documentación de los seguros mencionados en el Artículo 5º - j)

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

### Artículo 9º.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata. Serán sus funciones las del Constructor según especifica en el Artículo 5º. Cuando la importancia de las obras lo

requiera y así se consigne en el “Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa”. El delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido. El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### Artículo 10º.- VISITAS DE OBRA

El Jefe de la obra, por si mismo o por medio de sus técnicos o encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director de la obra en las visitas que haga a las mismas, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de las mediciones y liquidaciones.

#### Artículo 11º.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de la obra dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc. Que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

#### Artículo 12º.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a se vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

Artículo 13º.- El Constructor podrá requerir del Director de la obra las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### Artículo 14º.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, solo podrá presentarlas, a través del Ingeniero ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para este tipo de reclamaciones.

#### Artículo 15º.- RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO

El Constructor no podrá recusar al técnico o personal encargado de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### Artículo 16º.- FALTAS DE PERSONAL

El Ingeniero, en los supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y si perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### EPIGRAFE 3º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.

#### Artículo 18º.- CAMINOS Y ACCESOS

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en un lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a colocación por la Dirección Facultativa.

#### Artículo 19º.- REPLANTEO

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### Artículo 20º.- COMIENZO DE LA OBRA, RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### Artículo 21º.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo en aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### Artículo 22º.- FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### Artículo 23º.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Cuando sea preciso por motivos imprevistos o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### Artículo 24º.- PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo

informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### Artículo 25º.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### Artículo 26º.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11º.

#### Artículo 27º.- OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno al Ingeniero; otro a la Propiedad; y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar mediciones.

#### Artículo 28º.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Constructor de emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica” del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Para ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o los aparatos colocados, sin que exima de la responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados estos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si esta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

#### Artículo 29.- VICIOS OCULTOS

Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente.

#### Artículo 30º.- DE LOS MATERIALES Y LOS APARATOS, SU PROCEDENCIA

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezcan conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Director de la obra una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indique todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### Artículo 31º.- PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

#### Artículo 32º.- MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc. Que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares en la vigente obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así los ordene el Ingeniero.

#### Artículo 33º.- GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrán comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### Artículo 34º.- LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

#### Artículo 35.- OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas en buena construcción.

#### EPIGRAFE 4º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS. DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

#### Artículo 36º.- ACTA DE RECEPCIÓN. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de Recepción Provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Técnico designado por la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado Final de Obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la Recepción Provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

#### Artículo 37º.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA

El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5 del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

#### Artículo 38º.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### Artículo 39º.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este periodo el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### Artículo 40º.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

#### Artículo 41º.- DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán solo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### Artículo 42º.- PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### Artículo 43º.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que fije el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 36.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

## **CAPÍTULO II. CONDICIONES ECONÓMICAS**

### **EPÍGRAFE 1º. PRINCIPIO GENERAL**

Artículo 44º.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45º.- La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

### **EPÍGRAFE 2º. FIANZAS Y SEGUROS**

Por lo que se refiere a las garantías la Ley de la Edificación establece, para los edificios de vivienda, la suscripción obligatoria por el constructor, durante el plazo de un año, de un seguro de daños materiales o de caución, o bien la retención por el promotor de un 5 por ciento del coste de la obra para hacer frente a los daños materiales ocasionados por una deficiente ejecución. Concretamente el constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

Se establece igualmente para los edificios de vivienda la suscripción obligatoria por el promotor de un seguro que cubra los daños materiales que se ocasionen en el edificio y que afecten a la seguridad estructural, durante el plazo de diez años. Concretamente se asegurará durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que 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 la estabilidad del edificio.

Artículo 46º.- El Contratista presentará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

### **Artículo 47º.- FIANZA PROVISIONAL**

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista al que se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazos fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

### **Artículo 48º.- EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director en nombre y representación del Propietario, los

ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

#### Artículo 49º.- DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL

La fianza retenida será devuelta al Contratista una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos. ...

#### Artículo 50º.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si la Propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

#### EPÍGRAFE 3º. DE LOS PRECIOS. COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

##### Artículo 51º.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pié de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados,

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pié de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 9 por 100).

### Beneficio Industrial:

El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

### Precio de Ejecución Material:

Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

### Precio de Contrata:

El Precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

### Artículo 52º.- PRECIO DE CONTRATA. IMPORTE DE LA CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contraten a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, mas el tanto por ciento (%) sobre el último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial y del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por ciento, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

### Artículo 53º.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios mas frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

### Artículo 54º.- RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

#### Artículo 55º.- FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O APLICAR LOS PRECIOS

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares.

#### Artículo 56º.- DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondientes revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### Artículo 57º.- ACOPIO DE MATERIALES

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de la obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

#### EPIGRAFE 4º. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

##### Artículo 58º.- ADMINISTRACIÓN

Se denominan “Obras por Administración” aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario; bien por sí mismo o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa.
- b) Obras por administración delegada o indirecta.

##### Artículo 59º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denominan “Obras por Administración Directa” aquella en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que al personal y los obreros contratados por él

puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

#### Artículo 60º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por “Obra por Administración Delegada o Indirecta” la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convenga.

Son por tanto, características peculiares de la “Obra por Administración Delegada o Indirecta” las siguientes.

- Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por la mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí mismo o por medio del Ingeniero Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

- Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello de el Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

#### Artículo 61º.- LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración de legada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en la “Condiciones Particulares de índole Económica” vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Director de la obra.

- Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o empleo de dichos materiales en la obra

- Las nóminas de los jornales abonadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

- Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos de administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### Artículo 62º.- ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Director de la obra redactará con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### Artículo 63º.- NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionar y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### Artículo 64º.- RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que este haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### Artículo 65º.- RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63º. precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales o aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

## EPÍGRAFE 5º. DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

### Artículo 66º.- FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se podrá efectuar de las siguientes formas:

1º 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.

2º 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 mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista 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 mediación y valoración de las unidades.

3º 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 Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones del caso anterior.

4º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determine.

5º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas del contrato.

### Artículo 67º.- 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 Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de la obra.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a 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 a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitará por el Ingeniero 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 de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones de Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo

caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma prevenida de los “Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales”.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director 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.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al periodo 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 caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### Artículo 68º.- MEJORAS DE OBRA LIBREMENTE EJECUTADAS

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, mas que al abono de los que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### Artículo 69º.- ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el “Pliego de Condiciones Particulares de índole económica”, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán los precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### Artículo 70º.- ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y satisfacer los gastos de

toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerara necesario para la seguridad y calidad de la obra.

#### Artículo 71º.- PAGOS

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### Artículo 72º.- ABONOS DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con los establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

#### EPÍGRAFE 6º. DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

##### Artículo 73º.- IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

##### Artículo 74º.- DEMORA DE LOS PAGOS

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### EPÍGRAFE 7º. VARIOS. DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

##### Artículo 75º.- MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que al Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de

los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convenga por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirá el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratada.

#### Artículo 76º.- UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS PERO ACEPTABLES

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### Artículo 77º.- SEGURO DE LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra

que se construya y a medida que esta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de los gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente a los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijará previamente la porción de edificio que deba ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### Artículo 78º.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción

definitiva, el Ingeniero-Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### Artículo 79º.- USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del materia, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

De acuerdo al art. 7 de la Ley de la Edificación una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, serán facilitados 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.

### **CAPÍTULO III: CONDICIONES TÉCNICAS**

#### EPÍGRAFE 1º. CONDICIONES GENERALES

#### Artículo 80º.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica previstas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

#### Artículo 81º.- PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuentas de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas para la buena práctica de la construcción.

#### Artículo 82º.- MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

#### Artículo 83º.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en la subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

#### EPÍGRAFE 2º. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA.

#### Artículo 84º.- MATERIALES

##### 1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

##### 1.1.- OBJETO:

El trabajo Comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en la ordenación de todo lo necesario para ejecución de estos trabajos, tales como mano de obra, equipo, elementos auxiliares y materiales, excepto aquellos que deban ser suministrados por terceros.

La ejecución de todos los trabajos afectará principalmente a los de replanteo y explanación, comprendiendo excavaciones de vaciado a cielo abierto, zanjas y pozos, y todos aquellos trabajos complementarios de entibaciones, achiques, desagües, etc.

También quedarán incluidos los trabajos de carga, transporte y vertidos.

Todo ello en completo y estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y los planos correspondientes.

## 1.2.- EXCAVACIÓN:

### a) Preparación del Replanteo.

Se realizará la limpieza y desbroce del solar, explanándose primeramente si fuese necesario por medio de excavaciones y rellenos, terraplenes, etc., procediendo a continuación al replanteo del edificio y de la obra de urbanización, según los planos del proyecto.

La Propiedad efectuará por su cuenta los sondeos necesarios para determinar la profundidad y naturaleza del firme, los resultados obtenidos los pondrá a disposición del Ingeniero, para proceder al diseño de la estructura de cimentación.

### b) Generalidades.

La excavación se ajustará a las dimensiones y cotas indicadas en los planos para cada edificio y estructura con las excepciones, que se indican más adelante, e incluirá, salvo que lo indiquen los planos, el vaciado de zanjas para servicios generales hasta la conexión con dichos servicios, y todos los trabajos incidentales y anejos. Si los firmes adecuados se encuentran a cotas distintas a las indicadas en los planos, el Ingeniero podrá ordenar por escrito que la excavación se lleve por encima o por debajo de las mismas. La excavación no se llevará por debajo de las cotas indicadas en los planos, a menos que así lo disponga el Ingeniero, cuando se haya llevado la excavación por debajo de las cotas indicadas en los planos o establecidas por el Ingeniero, la porción que quede por debajo de losas se restituirá a la cota adecuada, según el procedimiento que se indica más adelante para el relleno, y si dicha excavación se ha efectuado por debajo de las zapatas se aumentará la altura de los muros, pilares y zapatas, según disponga el Ingeniero. Si se precisa relleno bajo las zapatas, se efectuará con hormigón de dosificación aprobada por el Ingeniero. No se permitirán, relleno de tierras bajo zapatas. La excavación se prolongará hasta una distancia suficiente de muros y zapatas, que permitirá el encofrado y desencofrado, la instalación de servicios y la inspección, excepto cuando se autorice depositar directamente sobre las superficies excavadas el hormigón para muros y zapatas. No se permitirá practicar socavaciones. El Material excavado que sea adecuado y necesario para los rellenos por debajo de losas, se aplicará por separado, de la forma que ordene el Ingeniero.

### c) Entibación.

Se instalará la entibación, incluyendo tablestacados que se necesiten, con el fin de proteger los taludes de la excavación, pavimento e instalaciones adyacentes. La decisión final referente a las necesidades de entibación será la adopte el Ingeniero. La entibación se colocará de modo que no obstaculice la construcción de nueva obra.

## 1.3.- CIMIENTOS.

### a) Zapatas, encepados y losas de cimentación directa.

Se eliminarán los bolos, troncos, raíces de árbol u otros obstáculos que se encuentren dentro de los límites de la excavación. Se limpiará toda la roca u otro material duro de cimentación, dejándolos exentos de material desprendido y se cortarán de forma que quede una superficie firme, que según lo que se ordene, será nivelada, escalonada o dentada. Se eliminarán todas las rocas desprendidas o desintegradas así como los estratos finos. Cuando la obra de hormigón o de fábrica deba apoyarse sobre una superficie que no sea roca, se tomarán precauciones especiales para no alterar el fondo de la excavación, no debiéndose llevar ésta hasta el nivel de la rasante definitiva hasta inmediatamente

antes de colocar el hormigón u otra fábrica. Las zanjas de cimentación y las zapatas se excavarán hasta una profundidad mínima, expresada en planos, por debajo de la rasante original, pero en todos los casos hasta alcanzar un firme resistente. Las cimentaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero antes de colocar el hormigón o la fábrica de ladrillo.

Antes de la colocación de las armaduras, se procederá al saneamiento del fondo de zapatas mediante el vertido de una capa de hormigón de limpieza H-100, de 10 cm. de espesor. Si fuese necesario se procederá a la entibación de las paredes de la excavación, colocando posteriormente las armaduras y vertiendo el hormigón, todo ello realizado con estricta sujeción a lo expresado en los Artículos 65 a 79 de la Norma EHE, y con arreglo a lo especificado en planos.

Su construcción se efectuará siguiendo las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación CSC, CSL, CSV y CSZ.

#### b) Pilotes y muros pantalla.

- Pilotes prefabricados, hincados en el terreno directamente mediante máquinas de tipo martillo, en hincado se realizará cuidando especialmente no perturbar el terreno colindante al pilote, ni las estructuras de los edificios próximos. Así mismo se prestará la mayor atención a su izado y transporte, para evitar el deterioro por los esfuerzos a que se somete en estas operaciones. La operación de descabezado se efectuará por medios manuales o mecánicos, evitando el deterioro del pilote, limpiando la zona de corte de cualquier residuo, y enderezando convenientemente las armaduras.

- Pilotes moldeados "in situ". Se efectuará previamente la perforación, mediante cualquiera de los métodos expresados en planos, los cuales pueden ser: Por desplazamiento con azuche, por desplazamiento con tapón de gravas, de extracción con entubación recuperable, de extracción con camisa perdida, sin entubación con lodos tixotrópicos, barrenados sin entubación y barrenados con hormigonado por tubo central de barrena, todos ellos realizados según se indica en la NTE-CPI.

- Muros pantalla: Se realizará hormigonado "in situ", mediante excavación y relleno previo con lodos tixotrópicos, realizado según se indica en la NTE-CCP.

#### 1.4.- RELLENO.

Una vez terminada la cimentación y antes de proceder a los trabajos de relleno, se retirarán todos los encofrados y la excavación se limpiará de escombros y basura, procediendo a rellenar los espacios concernientes a las necesidades de la obra de cimentación.

Los materiales para el relleno consistirán en tierras adecuadas, aprobadas por el Ingeniero, estarán exentas de escombros, trozos de madera u otros desechos. El relleno se colocará en capas horizontales y de un espesor máximo de 20 cm., y tendrá el contenido de humedad suficiente para obtener el grado de compactación necesario. Cada capa se apisonará por medio de pisones manuales o mecánicos o con otro equipo adecuado hasta alcanzar una densidad máxima de 90% con contenido óptimo de humedad.

#### 1.5.- PROTECCIÓN DEL TERRENO Y LOS TERRAPLENES.

Durante el periodo de construcción, se mantendrá la conformación y drenaje de los terraplenes y excavaciones. Las zanjas y drenes se mantendrán de forma que en todo momento desagüen de modo un eficaz. Cuando en el terreno se presenten surco de 8 cm. o más de profundidad, dicho

terreno se nivelará, se volverá a conformar si fuera necesario, y se compactará de nuevo. No se permitirá almacenar o apilar materiales sobre el terreno.

## 2.- HORMIGONES

### 2.1.- OBJETO.

El trabajo comprendido en la presente sección del Pliego de Condiciones consiste en suministrar toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales y en la ejecución de todas las operaciones concernientes a la instalación de hormigones, todo ello en completo y estricto acuerdo con este Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del contrato.

### 2.2.- GENERALIDADES.

Se prestará una total cooperación a otros oficios para la instalación de elementos empotrados, se facilitarán las plantillas adecuadas o instrucciones o ambas cosas, para la colocación de los elementos no instalados en los encofrados. Los elementos empotrados se habrán inspeccionado y se habrán completado y aprobado los ensayos del hormigón u otros materiales o trabajos mecánicos antes del vertido del hormigón.

#### a) Inspección.

El Contratista notificará al Ingeniero con 24 horas de antelación, el comienzo de la operación de mezcla, si el hormigón fuese preparado en obra.

#### b) Pruebas de la estructura.

El Contratista efectuará las pruebas de la estructura con las sobrecargas que se indiquen, pudiendo estas pruebas alcanzar la totalidad del edificio.

Las acciones del edificio se calcularán de acuerdo con la Norma Básica de la Edificación NBE-AE-88, especificadas en la Memoria de Cálculo.

El Ingeniero-Director podrá ordenar los ensayos de información de la estructura que estime convenientes, con sujeción a lo estipulado en la Norma EHE

#### c) Ensayos

El Contratista efectuará todos los ensayos a su cuenta, con arreglo a lo estipulado en el Control de materiales de la Norma EHE para la realización de estos ensayos se tendrán presente los coeficientes de seguridad que se especifican en la memoria de cálculo, para poder utilizar, según estos, un nivel reducido, normal o intenso.

### 2.2.- MATERIALES.

#### a) Cemento

El cemento utilizado será el especificado en la Norma EHE en todo lo referente a cementos utilizables, suministro y almacenamiento. El control se realizará según se especifica en el correspondiente de dicha norma y la recepción se efectuará según el "Pliego de Condiciones para la

Recepción de Conglomerados Hidráulicos de las Obras de Carácter Oficial”. El Cemento de distintas procedencias se mantendrá totalmente separado y se hará uso del mismo en secuencia, de acuerdo con el orden en que se haya recibido, excepto cuando el Ingeniero ordene otra cosa. Se adoptarán las medidas necesarias para usar cemento de una sola procedencia en cada una de las superficies vistas del hormigón para mantener el aspecto uniforme de las mismas. No se hará uso de cemento procedente de la limpieza de los sacos o caído de sus envases, o cualquier saco parcial o totalmente mojado o que presente señales de principio de fraguado.

b) Agua.

El agua será limpia y estará exenta de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otras sustancias nocivas. Al ser sometida a ensayo para determinar la resistencia estructural al árido fino, la resistencia de las probetas similares hechas con el agua sometida a ensayo y un cemento Portland normal será, a los 28 días como mínimo el 95% de la resistencia de probetas similares hechas con agua conocida de calidad satisfactoria y con el mismo cemento árido fino. En cualquier caso se cumplirá lo especificado en el Artículo 27º de la Norma EHE.

c) Árido fino.

El árido fino consistirá en arena natural, o previa aprobación del Ingeniero en otros materiales inertes que tengan características similares. El árido fino estará exento de álcalis solubles al agua, así como de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón por reacción a los álcalis del cemento. Sin embargo, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido fino que proceda de un punto en que los ensayos anteriores se hubieran encontrado exentos de ellos, o cuando se demuestre satisfactoriamente que el árido procedente del mismo lugar que se vaya a emplear, ha dado resultados satisfactorios en el hormigón de dosificación semejante a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición, prácticamente iguales a las que ha de someterse el árido a ensayar, y en las que el cemento empleado era análogo al que vaya a emplearse. En cualquier caso se ajustará a lo especificado en los Artículos correspondientes de la Norma EHE.

d) Árido grueso.

Consistirá en piedra machacada o grava, o previa aprobación en otros materiales inertes y de características similares. Estará exento de álcalis solubles en agua y de sustancias que pudieran causar expansión en el hormigón a causa de su reacción con los álcalis del cemento, no obstante, no será necesario el ensayo para comprobar la existencia de estos ingredientes en árido grueso que proceda de un lugar que en ensayos anteriores se haya encontrado exento de ellos o, cuando se demuestra satisfactoriamente que este árido grueso ha dado resultados satisfactorios en un hormigón obtenido con el cemento y una dosificación semejantes a los que se vayan a usar, y que haya estado sometido durante un periodo de 5 años a unas condiciones de trabajo y exposición prácticamente iguales las que tendrá que soportar el árido a emplear. En cualquier caso, todo árido se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El tamaño del árido grueso será el siguiente:

d.1) Edificios:

20 mm. Para todo el hormigón armado, excepto según se indica más adelante.

40 mm. Para hormigón armado en losas o plataformas de cimentación.

65 mm. Como máximo para hormigón sin armadura, con tal de que el tamaño no sea superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre laterales de encofrados del elemento para el que ha de usarse el hormigón, y en las losas sin armadura, no superior a 1/3 de las losas.

d.2) Estructuras para edificios:

El tamaño no será superior a 1/5 de la dimensión más estrecha entre los laterales de los encofrados de los elementos para los que ha usarse el hormigón, ni a ¼ del espacio mínimo entre barras de armadura. En las losas de hormigón sin armaduras el tamaño aproximado no será superior a 1/3 del grosor de las losas y en ningún caso superior a 65 mm.

d.3) La granulometría de los áridos será la siguiente:

MALLA UNE 7050  (mm)	TANTO POR CIENTO EN PESO QUE PASA POR CADA TAMIZ, PARA TAMAÑOS MÁXIMOS DE ARIDO EN mm.					
	20	40	50	65	80	100
80			100	100	100	89,4
40		100	89,4	78,4	70,7	63,2
20	100	70,7	63,2	55,5	50	44,7
10	70,7	50	44,7	39,2	35,4	31,6
5	50	35,3	31,6	27,7	25	22,4
2,5	35,5	25	22,4	19,6	17,7	15,8
1,25	25	17,7	15,8	13,9	12,5	11,2
0,63	17,7	12,5	11,2	9,8	8,9	7,9
0,32	12,6	8,9	8	7	6,8	5,7
0,125	7,9	5,6	5	4,4	4	3,5
MODULO GRANO METRICO	4,79	5,73	5,81	6,33	6,69	7,04

e) Armadura de acero.

Las armaduras de acero cumplirán lo establecido en los Artículos correspondientes de la norma EHE en cuanto a especificación de material y control de calidad.

- Las barras de acero que constituyen las armaduras para el hormigón no presentarán grietas, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

- El módulo de elasticidad inicial será siempre superior 2.100.00 Kp/cm<sup>2</sup>.

- El alargamiento mínimo a rotura será el 235.

- Los aceros especiales y de alta resistencia deberán ser los fabricados por casas de reconocida solvencia e irán marcados con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo.

f) Juntas de dilatación.

Las juntas de dilatación tendrán el siguiente tratamiento:

- Relleno premoldeado de juntas de dilatación.
- Relleno sellante de juntas.
- Topes estancos de juntas premoldeadas.

Almacenamiento de materiales.

Cemento: Inmediatamente después de su recepción a pié de obra, el cemento se almacenará en un alojamiento a prueba de intemperie y tan hermético al aire como sea posible. Los pavimentos estarán elevados sobre el suelo a distancia suficiente para evitar la absorción de humedad. Se almacenará de forma que permita un fácil acceso para la inspección e identificación de cada remesa.

Áridos: Los áridos de diferentes tamaños se apilarán en pilas por separado. Los apilamientos del árido grueso se formarán en capas horizontales que no excedan de 1,2 m. de espesor a fin de evitar su segregación. Si el árido grueso llegara a segregarse, se volverá a mezclar de acuerdo con los requisitos de granulometría.

Armadura: Las armaduras se almacenarán de forma que se evite excesiva herrumbre o recubrimiento de grasa, aceite, suciedad u otras materias que pudieran ser objetos de reparos.

El almacenamiento se hará en pilas separadas o bastidores para evitar confusión o pérdida de identificación una vez desechos los mazos.

## 2.4.- DOSIFICACIÓN Y MEZCLA.

Dosificación.

Todo el hormigón se dosificará en peso, excepto si en este Pliego de Condiciones se indica otra cosa, dicha dosificación se hará con arreglo a los planos del Proyecto. En cualquier caso se atenderá a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

La relación agua/cemento, para un cemento P-350, árido machacado y condiciones medias de ejecución de la obra, será la siguiente:

Resistencia característica a los 28 días en Kp./cm <sup>2</sup>	Relación máxima agua/cemento en peso
100	0,91
5	0,74
175	0,67
200	0,62
250	0,53
300	0,47

La dosificación exacta de los elementos que se hayan de emplear en el hormigón se determinará por medio de los ensayos en un laboratorio autorizado. El cálculo de la mezcla propuesta se presentará al Ingeniero para su aprobación antes de proceder al amasado y vertido del hormigón.

La relación agua/cemento, indicada en la tabla anterior, incluirá el agua contenida en los áridos. No obstante, no se incluirá la humedad absorbida por éstos que no sea útil para la hidratación del cemento ni para la lubricación de la mezcla. El asiento en el Cono de Abrams estará comprendido entre 0 y 15 cm., según sea la consistencia.

#### b) Variaciones en la dosificación.

Las resistencias a la compresión calculadas a los 28 días, que se indican en tabla, son las empleadas en los cálculos del proyecto y se comprobarán en el transcurso de la obra ensayando, a los intervalos que se ordene, probetas cilíndricas normales preparadas con muestras tomadas de la hormigonera. Por lo general, se prepararán seis probetas por cada 150 m<sup>3</sup>, o fracción de cada tipo de hormigón mezclado en un día cualquiera. Durante las 24 horas posteriores a su moldeado, los cilindros se mantendrán en una caja construida y situada de forma que su temperatura ambiente interior se encuentre entre los 15 y 26 °C. Los cilindros se enviarán a continuación al laboratorio de ensayos. El Contratista facilitará los servicios y mano de obra necesarios para la obtención, manipulación y almacenamiento a pié de obra de los cilindros y moldeará y ensayará dichos cilindros. Los ensayos se efectuarán a los 7 y a los 28 días. Cuando se haya establecido una relación satisfactoria entre la resistencia de los ensayos a los 7 y a los 28 días, los resultados obtenidos a los 7 días pueden emplearse como indicadores de las resistencias a los 28 días. Se variará la cantidad de cemento y agua, según se indiquen los resultados obtenidos de los cilindros de ensayo, tan próximamente como sea posible a la resistencia calculada, pero en ningún caso a menos de esta resistencia.

Si las cargas de rotura de las probetas sacadas de la masa que se ha empleado para hormigón, medidas en el laboratorio, fuesen inferiores a las previstas, podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a las de los ensayos y acordes con la resistencia estipulada. Podrá aceptarse la obra defectuosa, siempre que así lo estime oportuno el Ingeniero-Director, viniendo obligado en el caso contrario el Contratista a demoler la parte de obra que aquél indique, rehaciéndola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución.

#### c) Dosificación volumétrica.

Cuando el Pliego de Condiciones del proyecto autorice la dosificación en volumen, o cuando las averías en el equipo impongan el empleo temporal de la misma, las dosificaciones en peso indicadas en las tablas se convertirán en dosificaciones equivalentes en volumen, pesando muestras representativas de los áridos en las mismas condiciones que los que se medirán. Al determinar el volumen verdadero del árido fino, se establecerá una tolerancia por el efecto de hinchazón debido a la humedad contenidas en dicho árido. También se establecerán las tolerancias adecuadas para las variaciones de las condiciones de humedad de los áridos.

#### d) Medición de materiales, mezcla y equipo.

Todo el hormigón se mezclará a máquina, excepto en casos de emergencia, en los que se mezclará a mano, según se ordene. Excepto cuando se haga uso de hormigón premezclado, el Contratista situará a pié de obra un tipo aprobado de hormigonera, por cargas, equipada con un medidor exacto

de agua y un dispositivo de regulación. Esta hormigonera tendrá capacidad de producir una masa homogénea de hormigón de color uniforme. Los aparatos destinados a pesar los áridos y el cemento estarán especialmente proyectados a tal fin. Se pesarán por separado el árido fina, cada tamaño del árido grueso y el cemento. No será necesario pesar el cemento a granel y las fracciones de sacos. La precisión de los aparatos de medida será tal que las cantidades sucesivas puedan ser medidas con 1% de aproximación respecto de la cantidad deseada. Los aparatos de medida estarán sujetos a aprobación. El volumen por carga del material amasado no excederá de la capacidad fijada por el fabricante para la hormigonera. Una vez que se haya vertido el cemento y los áridos dentro del tambor de la hormigonera, el tiempo invertido en la mezcla no será inferior a un minuto en hormigonera de 1m<sup>3</sup>.de capacidad y capacidades inferiores; en hormigoneras de mayor capacidad se incrementará el tiempo mínimo en 15 segundos por cada m<sup>3</sup> o fracción adicional de capacidad. La cantidad total de agua para el amasado se verterá en el tambor antes de haya transcurrido ¼ del tiempo de amasado. El tambor de la hormigonera girará con una velocidad periférica de uno 60 m. por minuto durante todo el periodo de amasado. Se extraerá todo el contenido del tambor antes de proceder a una nueva carga. El Contratista suministrará el equipo necesario y establecerá procedimientos precisos, sometidos a aprobación, para determinar las cantidades de humedad libre en los áridos y el volumen verdadero de los áridos finos si se emplea la dosificación volumétrica. La determinación de humedad y volumen se efectuará a los intervalos que se ordenen. No se permitirá el reemplado del hormigón parcialmente fraguado, es decir, su mezcla con o sin cemento adicional, árido o agua.

e) Hormigón premezclado.

Puede emplearse siempre que:

- La instalación esté equipada de forma apropiada en todos los aspectos para la dosificación exacta y adecuada mezcla y entrega de hormigón, incluyendo la medición y control exacto del agua.
- La instalación tenga capacidad y equipo de transporte suficiente para entregar el hormigón al ritmo deseado.
- El tiempo que transcurra entre la adición del agua para amasar el cemento y los áridos, o el cemento el árido y el vertido del hormigón en su situación definitiva en los encofrados, no excederá de una hora. El hormigón premezclado se mezclará y entregará por medio del siguiente modo:

- Mezcla en central:

La mezcla en central se efectuará mezclando el hormigón, totalmente, en una hormigonera fija, situada en la instalación y transportándola a pié de obra en un agitador o mezcladora sobre camión que funcione a velocidad de agitación. La mezcla en la hormigonera fija se efectuará según lo establecido.

f) Control.

Los controles a realizar en el hormigón se ajustarán a lo especificado en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

## 2.5.- ENCOFRADOS.

a) Requisitos generales.

Los encofrados se construirán exactos en alineación y nivel, excepto en la vigas en las que se les dará la correspondiente contraflecha; serán herméticos al mortero y lo suficientemente rígidos para evitar desplazamientos, flechas o pandeos entre apoyos. Se tendrá especial cuidado en arriostrar convenientemente los encofrados cuando haya de someterse el hormigón a vibrado. Los encofrados y sus soportes estarán sujetos a la aprobación correspondiente, pero la responsabilidad respecto a su adecuamiento será del Contratista. Los pernos y varillas usados para ataduras interiores se dispondrán en forma que al retirar los encofrados todas las partes metálicas queden a una distancia mínima de 3,8 cm. del hormigón expuesto a la intemperie, o de los hormigones que deben ser estancos al agua o al aceite y a una distancia mínima de 2,5 cm. para hormigones no vistos.

Las orejetas o protecciones, conos, arandelas u otros dispositivos empleados en conexiones con los pernos y varillas, no dejarán ninguna depresión en la superficie del hormigón o cualquier orificio mayor de 2,2 cm. de diámetro. Cuando se desee estanqueidad al agua o al aceite, no se hará uso de pernos o varillas que hayan de extraerse totalmente al retirar los encofrados. Cuando se elija un acabado especialmente liso, no se emplearán ataduras de encofrados que no puedan ser totalmente retiradas del muro. Los encofrados para superficies vistas de hormigón tendrán juntas horizontales y verticales exactas. Se hará juntas topes en los extremos de los tableros de la superficie de sustentación y se escalonarán, excepto en los extremos de los encofrados de los paneles. Este encofrado será hermético y perfectamente clavado. Todos los encofrados estarán provistos de orificios de limpieza adecuados, que permitan la inspección y la fácil limpieza después de colocada toda armadura. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el entablonado se elevará a nivel hasta la altura de la junta o se colocará una fija de borde escuadrado de 2,5 cm. en el nivel de los encofrados en el lado visto de la superficie. Se instalarán pernos prisioneros cada 7 – 10 cm. por debajo de la junta horizontal, con la misma separación que las ataduras de los encofrados; estos se ajustarán contra el hormigón fraguado antes de reanudar la operación de vertido. Todos los encofrados se construirán en forma que puedan ser retirados sin que haya que martillar o hacer palanca sobre el hormigón. En los ángulos de los encofrados se colocarán moldes o chaflanes adecuados para redondear o achaflanar los cantos de hormigón visto en el interior de los edificios. Irán apoyados sobre cuñas, tornillos, capas de arena u otros sistemas que permitan el lento desencofrado. El Ingeniero podrá ordenar sean retirados de la obra elementos del encofrado que a su juicio, por defecto o repetido uso, no sean adecuados.

b) Encofrados, excepto cuando se exijan acabados especialmente lisos.

Los encofrados, excepto cuando se exijan especialmente lisos, serán de madera, madera contrachapada, acero u otros materiales aprobados por el Ingeniero. El encofrado de madera para superficies vistas será de tableros machihembrados, labrados a un espesor uniforme, pareados con regularidad y que no presenten nudos sueltos, agujeros y otros defectos que pudieran afectar al acabado del hormigón. En superficies no vistas puede emplearse madera sin labrar con cantos escuadrados. La madera contrachapada será del tipo para encofrados, de un grosor mínimo de 1,5 cm. Las superficies de encofrados de acero no presentarán irregularidades, mellas o pandeos.

c) Revestimientos.

Antes de verter el hormigón, las superficies de contacto de los encofrados se impregnarán con un aceite mineral que no manche, o se cubrirán con dos capas de laca nitrocelulósica, excepto en las superficies no vistas, cuando la temperatura sea superior a 40 °C, que puede mojarse totalmente la tablazón con agua limpia. Se eliminará todo el exceso de aceite limpiándolo con trapos. Se limpiarán

perfectamente las superficies de contacto de los encofrados que hayan de usarse nuevamente; los que hayan sido previamente impregnados o revestidos recibirán una nueva capa de aceite o laca.

## 2.6.- COLOCACIÓN DE ARMADURAS.

### a) Requisitos Generales.

Se atenderá en todo momento a lo especificado en los Artículos correspondientes de la norma EHE.

El Contratista suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o el los del taller aprobados o cuya sección está reducida por la oxidación.

### b) Planos de Taller.

Se presentarán por triplicado, con la antelación suficiente al comienzo de la obra, planos completos del montaje de las barras de armadura, así como todos los detalles de doblado de las mismas. Antes de su presentación al Ingeniero, el Contratista revisará cuidadosamente dichos planos. El Ingeniero revisará los planos, con respecto a su disposición general y seguridad estructural; no obstante la responsabilidad por el armado de las estructuras de acuerdo con los planos de trabajo recaerá enteramente en el Contratista. El Ingeniero devolverá al Contratista una colección revisada de los planos de taller. El Contratista después de efectuar las correcciones correspondientes, presentará nuevamente al Ingeniero por triplicado, los planos de taller corregidos para su comprobación definitiva. El Ingeniero dispondrá de un tiempo mínimo de dos semanas para efectuar dicha comprobación. No se comenzará dicha estructura de hormigón armado antes de la aprobación definitiva de los planos de montaje.

### c) Colocación.

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para al sustentación de las armaduras.

### d) Empalmes.

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras.

Se escalonarán los empalmes en barras contiguas. La longitud de solape de las barras para hormigón H-200y acero B-500S será como mínimo:

DIÁMETRO (m)	EN TRACCIÓN (cm)	EN COMPRESIÓN (cm)
5	0	15
6	30	15
8	33	16
12	65	32
16	115	57
20	180	90
25	280	140

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

e) Protección del hormigón.

La protección del hormigón para las barras de la armadura será como se indica en el Artículo correspondiente de la norma EHE.

## 2.7.- COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN.

a) Transporte.

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su disposición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el vertido por canaleta la caída vertical libre no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite en una tolva antes de su vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

b) Vertido.

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirá con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, estos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continuada o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la

superficie discontinua y, previa aprobación, se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que se vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método de vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con las herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueras. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera o martillo mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo de vertido según lo ordene el Ingeniero.

#### c) Vibrado.

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m<sup>3</sup> por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad de árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido compactación con el equipo vibrador disponible en la obra.

#### d) Juntas de Construcción.

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y

se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándose un trazado de 45°. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machihembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. Aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterá de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechando con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

#### e) Juntas de Dilatación.

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiarán, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

#### f) Vertido de hormigón en tiempo frío.

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 °C., o cuando en opinión del Ingeniero, exista la posibilidad de que el hormigón que sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 °C para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 °C. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en la cuarenta y ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 °C. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 °C. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla de hormigón para prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 °C., o inferior, el Contratista podrá emplear como acelerador un máximo de 9 kg de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún

pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con áridos, pero en contacto con el cemento, o se verterá en el tambos de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

## 2.8.- PROTECCIÓN Y CURADO

Se tendrá en cuenta todo el contenido del Artículo 20º de la Norma EH-88.

### a) Requisitos Generales.

El hormigón incluido aquél al haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los periodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce. Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocando juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas. Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera de curado, dichos encofrados se mantendrán superficialmente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no inferior a 10 °C durante los periodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado. Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10 °C y durante el periodo de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

### b) El período de secado será como sigue.

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar del presente Pliego de Condiciones, se curarán durante siete días como mínimo.

## 2.9.- REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los periodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con

un coeficiente de seguridad no inferior a dos. Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en ese momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón. La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado de materiales durante los trabajos de construcción. Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El periodo de secado no será inferior a dos días.

En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice el Ingeniero.

## 2.10.- ACABADOS DE SUPERFICIES (Excepto Pisos)

### a) Requisitos Generales.

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado del Ingeniero, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resonar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante ese tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "In situ" y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resonado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

### b) Acabado Normal.

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

Superficies contra los encofrados: Además del resonado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.

Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasado con fratas de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

### c) Acabados Especiales.

Se darán acabados especiales a las superficies vistas de hormigón solamente cuando así lo exijan los planos del proyecto. Para acabado especialmente liso, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a tal fin, una sección de la parte no vista de la estructura, según se especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al acabado especificado, dicha sección se usará como panel de muestra; en otro caso, se construirán otras secciones hasta obtener el acabado especificado.

Acabado frotado (apomazado): Siempre que sea posible, se retirarán los encofrados antes que el hormigón haya llegado al fraguado duro, prestando la debida consideración a la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua, frotándola con carborundo u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

## 2.11.- ACABADO DE PISOS

### a) Requisitos Generales.

El tipo de acabado será el exigido en el Pliego de Condiciones o los planos del proyecto. Cuando no se especifique tipo determinado de acabado, la superficie de la losa de base recibirá un acabado fratasado.

### b) Acabado Fratasado.

La superficie de la losa de base se enrasará exactamente a la rasante del piso acabado, eliminando el agua y las lechosidades de la superficie. A continuación se fratará la superficie con fratás de madera hasta conseguir un acabado liso antirresbaladizo.

### c) Acabado Monolítico.

Excepto en los casos anteriormente especificados en el presente Pliego de Condiciones, los pavimentos que en los planos figuren con un acabado monolítico de hormigón acabado a la llana se determinarán apisonando el hormigón con herramientas especiales a fin de alejar los áridos gruesos de la superficie, procediendo después a enrasar y nivelar con escantillones hasta llevar la superficie, a la rasante de acabado que se indique en los planos. Mientras el hormigón se conserve aún fresco, pero suficientemente endurecido para soportar el peso de un hombre sin que quede una huella profunda, se procederá al fratarlo, con un fratás de madera, hasta obtener un plano uniforme sin árido grueso visible. Se ejercitará la presión suficiente sobre los fratases para que la humedad salga a la superficie. El endurecedor se aplicará según se describe a continuación. El hormigón se dará de llana, a mano, hasta obtener una superficie lisa e impermeable en la cual no queden señales de llana. Con el fin de bruñirlos se le dará una pasada más de llana. Esta pasada final producirá un chirrido de la llana. Las juntas mecánicas se efectuarán según se indique. El acabado a llana podrá sustituirse por un acabado de máquina con llanas giratorias.

### d) Curado.

Todos los acabados de pisos se curarán al agua durante siete días como mínimo, con esterillas saturadas, arpilleras u otros recubrimientos aprobados empapados en agua. Los acabados finales especiales se curarán cubriéndolos con un tipo aprobado de membrana impermeable que no manche,

con una resistencia suficiente para soportar el desgaste o efecto abrasivo. La membrana se extenderá con juntas estancadas al aire y se mantendrá colocada. Todo el curado se comenzará tan pronto como sea posible una vez acabada la superficie. Puede usarse recubrimiento de membrana en lugar del curado por agua para el curado de otros acabados de pisos que no estén expuestos a la acción directa de los rayos solares.

e) Limpieza.

A la terminación del trabajo todos los pisos acabados de hormigón se limpiarán como sigue: después de barrerlos con una escoba corriente, para quitar toda la suciedad suelta, el acabado se baldeará con agua limpia.

### 3.- ESTRUCTURA DE MADERA

#### 3.1.- OBJETO

El trabajo comprendido en la presente Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la mano de obra, instalación de equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de madera para estructuras, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y Planos aplicables, sujeto a los términos y condiciones del Contrato.

Todos los trabajos relacionados con las estructuras metálicas, tendrán que atenerse obligatoriamente a lo especificado en las siguientes Normas.

DB-SE A Acero del Código Técnico de la Edificación

#### 3.2.- MATERIALES.

El acero laminado para la ejecución de los pilares será del tipo descrito en la Norma UNE-36.080-73, debiendo cumplir exactamente las prescripciones sobre composición química y características mecánicas estipuladas en la norma en cuestión. Las condiciones de suministro y recepción del material se regirán por lo especificado en el Capítulo 3 de la Norma MV-102-1975, pudiendo el Ingeniero- Director de la obra exigir los certificados de haberse realizado los ensayos de recepción indicados en dicha Norma.

Los apoyos y aparatos de apoyo serán de calidad, forma y configuración descritas en el Capítulo IX de la Norma MV-103. Deberá comprobarse y por medios magnéticos, ultrasónicos o radiográficos, que no presentan inclusiones, grietas u oquedades capaces de alterar la solidez del conjunto.

Los rodillos de los aparatos de apoyo serán de acero forjado y torneado con las mismas características mecánicas mínimas indicadas.

El Contratista presentará, a petición del Ingeniero-Director de la obra, la marca y clase de los electrodos a emplear en los distintos cordones de soldadura de la estructura. Estos electrodos pertenecerán a una de las clases estructurales definidas por la Norma MV-104 en su capítulo 3.22, y una vez aprobados no podrán ser sustituidos por otro sin el conocimiento y aprobación del Ingeniero-Director. A esta presentación se acompañará una sucinta información sobre los diámetros, aparatos de soldadura e intensidades y voltajes de la corriente a utilizar en el depósito de los distintos cordones.

El Contratista queda obligado a almacenar los electrodos recibidos en condiciones tales que no puedan perjudicarse las características del material de aportación. El Ingeniero-Director de la obra podrá inspeccionar el almacén de electrodos siempre que lo tenga por conveniente, y exigir que en cualquier momento se realicen los ensayos previstos en la Norma UNE-14022 para comprobar que las características del material de aportación se ajusta a las correspondientes al tipo de electrodos elegidos para la uniones soldadas.

### 3.3.- MONTAJE

#### a)Arriostramiento.

La estructura de los edificios de entramado de acero se levantará con exactitud y aplomada, introduciéndose arriostramientos provisionales en todos aquellos puntos en que resulte preciso para soportar todas las cargas a que pueda hallarse sometida la estructura, incluyendo las debidas al equipo y al funcionamiento del mismo. Estos arriostramientos permanecerán colocados en tanto sea preciso por razones de seguridad.

#### b) Aptitud de las uniones provisionales.

Según vaya avanzando el montaje, se asegurará la estructura por medio de soldadura, para absorber todas las cargas estáticas o sobrecargas debidas al tiempo y al montaje.

#### c) Esfuerzo de montaje.

Siempre que, durante el montaje, hayan de soportarse cargas debidas a pilas de material, equipo de montaje u otras cargas, se tomarán las medidas oportunas para absorber los esfuerzos producidos por las mismas.

#### d) Alineación.

No se efectuarán soldaduras hasta que toda la estructura que haya de atesarse por tal procedimiento esté debidamente alineada.

### 3.4.- MANO DE OBRA DE SOLDADURA

Todos los operarios que hayan de efectuar las uniones de soldadura de los tramos metálicos, tanto se trate de costuras resistentes como de costuras de simple unión, habrán de someterse a las pruebas de aptitud previstas en la Norma UNE-14.010, pudiendo el Ingeniero-Director de la obra exigir, siempre que lo tenga por conveniente, las inspecciones previstas en los apartados 7 y 8 de la citada Norma.

### 3.5- ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

El Contratista podrá organizar los trabajos en la forma que estime conveniente; pero tendrá sin embargo la obligación de presentar por anticipado al Ingeniero-Director de la obra un programa detallado de los mismos, en el que justifique el cumplimiento de los planes previstos.

Podrá preparar en su propio taller todas las barras o parte de la estructura que sean susceptibles de un fácil transporte dando en este caso las máximas facilidades para que, dentro de su factoría, se pueda realizar la labor de inspección que compete al Ingeniero-Director.

### 3.6.- MANIPULACIÓN DEL MATERIAL

Todas las operaciones de enderezado de perfiles o chapas se realizarán en frío.

Los cortes y preparación de bordes para la soldadura podrán realizarse con soplete oxiacetilénico, con sierra o con herramienta neumática, pero nunca con cizalla o tronadora.

Deberán eliminarse siempre las rebabas, tanto las de laminación como las originadas por operaciones de corte.

Serán rechazadas todas las barras o perfiles que presenten superficies en la superficie ondulaciones, fisuras o defectos de borde que, a juicio del Ingeniero-Director, puedan causar un efecto apreciable de detalle.

### 3.7.- EMPALMES

Los empalmes indispensables deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- No se realizarán nunca en la zona de nudos. A este efecto se considera como zona de nudos la situada a una distancia de 50 cm. del centro teórico del mismo.
- No se consideran nunca en las mismas secciones transversales los empalmes de dos o más perfiles o planos que forman la barra. La distancia entre los empalmes de dos perfiles, siempre será como mínimo, de 25 cm.
- Los empalmes se verificarán siempre a tope y nunca a solape. Siempre que sea posible el acceso a la parte dorsal, la preparación de bordes para empalmes a tope será simétrica. Cuando por imposibilidad de acceso a la parte dorsal sea necesario efectuar la soldadura por un solo lado del perfil, se dispondrá una pletina recogida a raíz, a fin de asegurar siempre una penetración lo más perfecta posible.
- En los empalmes con soldadura simétrica se realizará siempre el burilado de raíz antes del depósito del primer cordón dorsal.

### 3.8.- EJECUCIÓN DE UNIONES SOLDADAS.

Además de lo preceptuado en el artículo anterior, se tendrán presentes las siguientes prescripciones:

- Los empalmes se verificarán antes de que las unidades de los perfiles simples se unan entre sí para construir el perfil compuesto.
- Las unidades de perfiles simples para construir las barras se realizarán antes que las unidades de nudos.
- Se dejará siempre la máxima libertad posible a los movimientos de retracción de las soldaduras, y por lo tanto, se procederá en todas las unidades desde el centro hacia los bordes de la barra y desde el centro hacia los extremos de las vigas.
- A fin de evitar en lo posible las deformaciones residuales, se conservará la mayor simetría posible en el conjunto de la soldadura efectuada. Ello obligará a llevar la soldadura desde el centro hacia los bordes, pero simultánea o alternadamente en ambas direcciones, y a soldar de forma alternada por un lado y por otro de la barra, disponiendo para ello los elementos auxiliares de volteo que sean necesarios.
- Se evitará la excesiva acumulación de calor en zonas localizadas en la estructura. Para ello se espaciará suficientemente el depósito de los cordones sucesivos y se adoptarán las secuencias más convenientes a la disipación del calor.

- Antes de comenzar la soldadura se limpiarán los bordes de las piezas a unir con cepillo de alambre, o con cualquier otro procedimiento, eliminando cuidadosamente todo rastro de grasa, pintura o suciedad.
- Si se ha de depositar un cordón sobre otro previamente ejecutado, se cuidará de eliminar completamente la escoria del primero, mediante un ligero martilleado con la piqueta y el cepillo de alambre.
- No se efectuarán nunca soldaduras con temperaturas inferiores a cero grados centígrados.
- Antes de pintar se eliminará la última capa de escoria.

### 3.9.- INSPECCIÓN DE LAS SOLDADURAS.

La superficie vista de la soldadura presentará siempre un terminado regular, acusando una perfecta fusión del metal y una perfecta regulación de la corriente eléctrica empleada, sin poros, mordeduras, oquedades, ni rastro de escorias.

El Ingeniero-Director de la obra podrá solicitar al Instituto Español de Soldadura, que realice inspecciones radiográficas de todas o algunas de las uniones de las piezas metálicas y se emita el correspondiente dictamen. El gasto que originen estas inspecciones será pagado por el constructor, pero será abonado en certificación si las soldaduras inspeccionadas han sido calificadas con 1 ó 2 (Norma UNE 14.011); y serán definitivamente de su cuenta, viniendo además obligado a rehacerlas si fueran calificadas con 3, 4 ó 5.

### 3.10.- TOLERANCIAS.

- Los elementos terminados serán de líneas exactas y estarán exentos de torsiones, dobleces y uniones abiertas.
- Los elementos que trabajen a compresión podrán tener una variación lateral no superior a 1/1.000 de la longitud axial entre los puntos que han de ir apoyados lateralmente.
- Es admisible una variación de 1,0 mm. en la longitud total de los elementos con ambos extremos laminados.
- Los elementos sin extremos laminados que hayan de ir ensamblados de dos o tres piezas de acero de la estructura pueden presentar una variación respecto a la longitud detallada no superior a 2,0 mm para elementos de 9,0 m. o menos de longitud, y no superior a 3,5 mm. Para elementos de más de 9,0 m. de longitud.

### 3.11.- PINTURAS.

La pintura se efectuará con tres manos, de las cuales la primera será de minio de plomo en aceite de linaza y las dos últimas de pintura metálica de una marca acreditada que deberá ser aprobada, previamente a su empleo, por el Ingeniero, quien elegirá el color.

La primera mano puede darse en el taller a las piezas prefabricadas, dejando descubiertas las partes que hayan de ser soldadas en obra. La pintura contendrá el 70% (setenta por ciento) de minio de plomo químicamente puro y un 30% (treinta por ciento) de aceite de linaza cocido de primera calidad, y se aplicará de forma que cada Kg. de mezcla cubra aproximadamente 5,00 m<sup>2</sup> de superficie.

La segunda mano puede aplicarse antes del montaje y se extenderá de forma que cada Kg. de pintura cubra a lo sumo 7,00 m<sup>2</sup> de superficie metálica.

La tercera y última se dará después del montaje, y cada Kg. de pintura cubrirá como máximo 9,00 m<sup>2</sup>. de superficie. Antes de extenderla, el representante de la propiedad procederá al reconocimiento del estado de perfección de las manos anteriores. En todo caso, antes de cada mano se procederá a la limpieza y raspado de la superficie a pintar y, en su caso, al repaso de la mano precedente extendida, batiendo bien la pintura antes de utilizarla y extendiéndola en la superficie a pintar bien estirada y sin grumos.

#### 4.- ALBAÑILERÍA.

##### 4.1.- OBJETO.

El trabajo comprendido en esta Sección del Pliego de Condiciones consiste en el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, accesorios y materiales, así como en la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la obra de albañilería especificada en esta sección, incluyendo la instalación en los puntos señalados en los planos de todos los elementos del hormigón premoldeado, de estricto acuerdo todo con esta sección del Pliego de Condiciones, y planos correspondientes, y sujeto a las cláusulas y estipulaciones del contrato.

##### 4.2.- MATERIALES.

###### a) Arena.

En este apartado nos referimos a la arena para uso en mortero, enlucidos de cemento, y lechadas de cemento.

La arena será de cantos vivos, fina, granulosa, compuesta de partículas duras, fuertes, resistentes y sin revestimientos de ninguna clase. Procederá de río mina o cantera. Estará exenta de arcilla o materiales terrosos.

Contenido en materia orgánica: La disolución, ensayada según UNE-7082, no tendrá un color más oscuro que la solución tipo.

Contenido en 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 será de 2,5 mm.

Volumen de huecos: Será inferior al 35%, por tanto el porcentaje en peso que pase por cada tamiz será:

Tamiz en mm:	2,5	1,25	0,63	0,32	0,16	0,08
% en peso:	100	100-3	70-15	50-5	30-0	15-0

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con arena. A continuación se verterá agua hasta que rebose; el volumen del agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

b) Cemento.

Todo cemento será preferentemente de tipo P-250, o en su defecto P-350, ajustándose a las características definidas en el Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

c) Agua.

El agua empleada en el amasado del mortero de cemento estará limpia y exenta de cantidades perjudiciales de aceite, ácido, álcali o materias orgánicas.

d) Cal apagada.

Esta Norma se aplicará al tipo de cal apagada para acabados adecuados para las capas de base, guarnecido y acabado de revestimientos, estucos, morteros y como aditivo para el hormigón de cemento Portland.

Las cales apagadas para acabados normales se ajustará a la siguiente composición química: Oxido de calcio 85 a 90%. Dióxido de carbono: 5%.

La cal apagada para acabado normal cumplirá el siguiente requisito: Residuo retenido por un tamiz de la malla 100: máximo 5%.

La masilla hecha con cal apagada para acabado normal tendrá un índice de plasticidad no inferior a 200, cuando se apague durante un periodo mínimo de 16 horas y un máximo de 24.

Podrá utilizarse cal apagada en polvo, envasada y etiquetada con el nombre del fabricante, y el tipo a que pertenece según UNE-41066, admitiéndose para la cal aérea, la definida como tipo I en la UNE-41067, y para la cal hidráulica como topo Y de la Norma UNE-411068.

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la intemperie.

e) Ladrillo.

Esta norma es aplicable al ladrillo de arcilla macizo, empleado en la construcción de edificios.

- El ladrillo comprendido en esta norma será de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, de forma razonable uniforme, exento de piedras y guijas que pudieran afectar su calidad o resistencia y sin laminaciones ni alabeos excesivos.
- Los ladrillos se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de ladrillos rotos.
- El ladrillo tendrá el tamaño especificado con variaciones permisibles en más o en menos de 6,0 mm. en anchura o espesor, y 13,0 mm. en longitud.
- Una vez llevado a cabo el ensayo de absorción los ladrillo no presentarán señales de desintegración.
- Ladrillo visto: el ladrillo visto será cerámico fino, con cantos cuadrados exactos y de tamaño y color uniformes. Sus dimensiones serán 25 x 12,5 centímetros.
- Ladrillo ordinario: el ladrillo ordinario será de 25 x 12 x 5 cm.
- El ladrillo se ajustará a los siguientes requisitos, en cuanto absorción y resistencia:

Absorción máxima (promedio): 15%  
Módulo de rotura (promedio): 70-80 Kg/cm<sup>2</sup>.

f) Piezas cerámicas.

1º. La presente Norma se refiere a ladrillo de arcilla para estructuras sin carga, de la calidad adecuada para los muros, tabiques, enrasillados y refracturación de los miembros estructurales.

2º. El ladrillo será de arcilla superficial, pizarra refractaria, o de mezclas de los materiales.

3º. Los ladrillos serán resistentes, estarán exentos de grietas mayores de un cuarto de las dimensiones del ladrillo en dirección a la grieta, así como de laminaciones y ampollas, y no tendrá alabeos que puedan impedir su adecuado asentamiento o perjudicar la resistencia o permanencia de la construcción. Solamente se tolerará que tengan defectos como máximo el 10% de los ladrillos de una remesa. Los ladrillos no tendrán partes de su superficie desportillados cuya extensión exceda del 8 por ciento de la superficie vista del ladrillo, ni cada parte o trozo desportillado será mayor de 13 cm<sup>2</sup>. Únicamente se permitirá que tengan éstos un máximo de desportillado del 30 por ciento de los ladrillos de una misma remesa.

4º. El número de huecos en los ladrillos se ajustará a la siguiente tabla:

Dimensiones	Nº mínimo de huecos
25x12x9 cm.	6
25x12x4,5 cm.	3
25x12x3 cm.	3

5º. El valor para la absorción para ladrillos suministrados para cualquier estructura no será mayor del 15 por ciento.

6º. La resistencia a la compresión basada en el área total para ladrillos de construcción colocados con los huecos en sentido vertical, será de 49 Kg/cm<sup>2</sup> como mínimo, y para ladrillo de construcción colocados con los huecos en sentido horizontal, será de un mínimo de 25 Kg/cm<sup>2</sup>.

Todos los ladrillos cumplirán además todo lo especificado en la Norma UNE 67-019-78.

g) Tejas cerámicas.

Serán de arcilla o arcilla esquistosa, estable, de estructura compacta, exento de piedras, guijas y caliches que pudieran afectar su calidad o resistencia.

Las denominadas curva árabe, se obtendrán a partir de moldes cónicos o cilíndricos, que permitan un solape de 70 a 150 mm de una pieza con otra y de un paso de agua en cabezas de cobijas no menor de 30 cm. tipo.

Las denominadas planas llevarán en su cara inferior y junto a su borde superior, dos resaltes o dientes de apoyo, y en sus bordes laterales de la cara superior estriados facilitando el encaje entre piezas.

Cuando vayan clavadas llevarán junto a su borde superior, dos perforaciones de diámetro de 3 mm., separados de ambos bordes no menos de 25 mm.

Se entregarán en buenas condiciones sin más de un 5% de tejas rotas.

Una vez acabado el ensayo de absorción no presentarán señales de desintegración.

Tendrán sonido metálico a percusión, y no tendrán desconchados ni deformaciones que dificulten el acoplamiento entre piezas o que perjudiquen la estanqueidad de la cubierta, carecerán de manchas y eflorescencias y no contendrán sales solubles ni nódulos de cal que sean saltadizos. Su resistencia a la flexión según UNE-7193, no será menor a 120 Kg.

La impermeabilidad del agua, según determina UNE-7191, no será menor de 2 horas. La resistencia a la intemperie en número de ciclos, según UNE-7192, no será inferior a 5 en zona de litoral, 15 en zona de interior y 25 en alta montaña.

h) Teja de cemento.

Serán de mortero u hormigón, según granulometría, con o sin adicción de pigmentos inorgánicos, e inertes al cemento y a los áridos.

Deberán tener concedido el Documento de Idoneidad Técnica.

Referente a la forma serán idénticas a las cerámicas.

i) Bloques de Hormigón.

Los bloques de hormigón podrán ser de dos tipos: Bloques estructurales y de cerramiento; los primeros cumplirán con lo especificado en la NTE-EFB, y los segundos, con la NTE-FFB.

#### 4.3.- MORTERO.

No se amasará el mortero hasta el momento en que haya de utilizarse, y se utilizará antes de transcurridas dos horas de su amasado.

Los morteros utilizados en la construcción cumplirán lo especificado en la Norma MV-201-1972 en su capítulo 3. Su dosificación será la siguiente:

TIPO MORTERO	CEMENTO P-250	CAL AEREA TIPO II	CAL HIDRAULICA TIPO II	ARENA
M-5 a	1	-	-	12
M-5 b	1	2	-	15
M-10 a	1	-	-	10
M-10 b	1	2	-	12
M-20 a	1	-	-	8
M-20 b	1	2	-	10
M-20 c	-	-	1	3
M-40 a	1	-	-	6
M-40 b	1	1	-	7
M-80 a	1	-	-	4
M-80 b	1	½	-	4
M-100 a	1	-	-	3
M-100 b	1	½	-	3

Los morteros descritos anteriormente poseen una resistencia a compresión que se expresa por el número precedido por la letra M, expresado en Kg/cm<sup>2</sup>.

Se mezclará el árido de modo que quede distribuido uniformemente por toda la masa, después de lo cual se agregará una cantidad suficiente de agua para el amasado de forma que se obtenga un mortero que produzca la dosificación de la mezcla, siendo incumbencia del Contratista la consecución de esta.

No se permitirá el retemplado del mortero en el cual el cemento haya comenzado a fraguar.

#### 4.4.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

##### a) Muros de ladrillo

En lo referente a este apartado, se tendrá en cuenta lo especificado en las Normas siguientes:

MV 201-1972, NTE-FFL, NTE-EFL.

No se levantará obra de albañilería cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 7 °C, a no ser que tienda a ascender, y en ningún caso se erigirá dicha obra cuando la temperatura sea inferior a 5 °C. En tiempo caluroso será necesario un rociado frecuente para evitar que el mortero se seque excesivamente por la evaporación del agua. Cuando por un motivo cualquiera haya que interrumpir el trabajo en un muro de fábrica de ladrillo, se dejarán hiladas en forma irregular para asegurar una trabazón perfecta cuando se reanude el trabajo. Asimismo, antes de reanudar éste, se depositará sobre la obra ya construida un mortero fluido, para asegurar el perfecto relleno de las juntas. Las intersecciones de muros se construirán con especial cuidado, alternando las hiladas con el fin de asegurar con un perfecto arriostamiento de los mismos. El Subcontratista de esta Sección instalará los cargaderos sobre la parte superior de los vanos de los muros, de conformidad con los planos de detalle. Todos los muros estarán aplomados. La última hilada de unión con la viga de estructura se terminará una vez se haya fraguado el mortero y el muro haya hecho su asiento. Se rematará con pasta de yeso negro la unión entre muro y estructura.

Los muros de ladrillo de cara vista tendrán aparejo flamenco, de ladrillos alternados a soga y tizón en muros de un pie o un asta, y a soga en los de medio pie o media asta.

##### b) Juntas.

De no indicarse de otro modo en los planos o en el Pliego de Condiciones, las juntas horizontales de mortero serán de tipo protegido contra la intemperie y aproximadamente de 0,8 cm. de anchura; las juntas de mortero verticales tendrán un ancho de 0,5 cm. Las juntas se rehundirán comprimiendo el mortero dentro de ellas y no iniciándose esta operación hasta que el mortero haya empezado a fraguar. Los ladrillos que hayan de recibir enlucido u otro recubrimiento tendrán juntas horizontales rehundidas a un centímetro de profundidad aproximadamente en el ladrillo superior, e irán enrasadas a paramento en el ladrillo inferior. Se enrasarán las juntas verticales.

c) Tabiques de ladrillo.

Se ejecutarán con ladrillo hueco panderete, ateniéndose a la normativa siguiente:

NTE-PTL.

d) Escalera.

El peldaño de escaleras se realizará con ladrillo hueco, ateniéndose a lo especificado en los apartados anteriores.

e) Bloque de hormigón.

Para la construcción de muros de fábrica de bloques de hormigón, se tendrá en cuenta todo lo especificado en las Normas NTE-FFB y NTE-EFB.

#### 4.5.- PROTECCIÓN.

Las superficies de fábrica en las que no se está trabajando, se protegerán adecuadamente y en todo momento durante las operaciones en construcción. Cuando amenace lluvia y haya de suspender el trabajo, la parte superior de los muros de fábrica que quede al descubierto se protegerá con una fuerte membrana impermeable, bien sujeta para prevenir so posible arrastre por el viento.

#### 5.- CUBIERTAS.

##### 5.1.- OBJETO.

El trabajo comprendido en la presente sección consiste en el suministro de toda mano de obra, instalación, equipo, accesorios y materiales, así como la ejecución de todo lo relacionado con la contratación, impermeabilización y aislamiento de las cubiertas, de estricto acuerdo con esta Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables a los trabajos y condiciones del Contrato.

##### 5.2.- GENERALIDADES.

El trabajo de esta sección tiene como fin principal, garantizar una perfecta estanqueidad a los planos de cubierta, para lo cual los materiales y mano de obra tendrán la calidad y buena ejecución necesarias a este fin.

##### 5.3.- CUBIERTAS CON CABALLETE.

Este tipo de cubiertas se ejecutarán con sujeción a lo especificado en las siguientes Normas:

NTE-QTF, NTE-QTG, NTE-QTL, NTE-QTP, NTE-QTE, NTE-QTS, NTE-QTT, NTE-QTZ, según su tipo.

##### 1.- Elementos estructurales para formar las pendientes.

Estos elementos podrán ser de cerchas metálicas, hormigón armada, o tabiquillos (a la palomera).

Las cerchas anteriormente citadas quedarán unidas mediante viguería y, según sus distintas características, podrán ser de perfiles metálicos o viguetas prefabricadas.

Cuando las pendientes de cubierta se efectúen de fábrica, éstas estarán compuestas por tabiquillos paralelos de ladrillo hueco sencillo cada 60 cm.

Las fábricas correspondientes a las limahoyas y limatesas se efectuarán con muretes de tabicón hueco doble, cogidos con mortero de cemento, dejando los mismos mechinales para la aireación de la cámara que en ésta se forma.

#### 2.- Tableros para la formación de los faldones.

Estos tableros estarán formados por tres vueltas de rasilla, la primero tomada con yeso, y las otras dos con mortero de cemento.

También podrán formarse con elementos prefabricados de hormigón aligerado u otros que existan en el mercado, previamente aprobados cualquiera de estos, por la Dirección Facultativa.

En su montaje y como punto imprescindible en cualquier tipo, deberá quedar lo suficientemente anclado, para evitar movimientos o deformaciones, así como macizadas o enlechadas las juntas de los mismos.

#### 3.- Impermeabilización.

En caso de que no se especifique en los planos del proyecto, la impermeabilización se realizará según se especifica a continuación.

Siempre que se ejecute en tableros de rasilla, se colocará entre el segundo y el tercero y como mínimo será de una lámina asfáltica o sintética homologada. En los otros casos se protegerá con una capa mínima de dos cm. de mortero hidrofugado. En cualquier circunstancia la impermeabilización se protegerá de tal forma que no sufra deterioro alguno que afecte de momento o en un futuro (tiempo de garantía) la función de la misma.

Este trabajo, realizado con el material idóneo aprobado por la Dirección Facultativa comprende así mismo los solapes, soldaduras, etc., necesarios para formar un vaso totalmente estanco.

#### 4.- Material de cubrición.

Para este tipo de cubiertas los materiales a emplear serán los siguientes:

Teja árabe.

Teja plana.

Pizarras.

Planchas de fibrocemento.

Planchas plásticas.

Otros tipos previamente especificados.

En aquél tipo de cubierta que por su naturaleza requiera para su ejecución anclajes sobre los faldones, éstos se realizarán con las garantías suficientes para evitar las filtraciones o levantamientos por acciones exteriores.

#### 5.4.- AISLAMIENTO.

Cuando se especifique la necesidad de colocar aislamientos térmicos o acústicos en terrazas, quedarán totalmente definidos en los detalles del proyecto.

Generalmente estos aislamientos se efectuarán con materiales que no estén expuestos con el tiempo a deterioros, pudriciones, etc., y se utilizarán principalmente aquellos que estén formados por lanas de roca, fibras de vidrio, corcho, polivinilos, etc.

Se ejecutarán con el mayor esmero y en general se colocarán en las terrazas y en los espacios que forman cámaras de aire, teniendo gran precaución de que no queden espacios sin cubrir por el aislamiento.

Cuando las circunstancias lo precisen, debido a las inclinaciones o posibles movimientos, los aislamientos serán grapados de forma que no existan deslizamientos o movimientos extraños.

## 6.- SANEAMIENTO Y ACOMETIDAS.

### 6.1.- OBJETO.

El trabajo a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones incluye el suministro de toda la instalación, mano de obra, equipo, materiales y accesorios, excepto aquellas partidas que deban ser suministradas por otros, así como la ejecución de todas las operaciones relacionadas con la construcción de redes de saneamiento de aguas residuales, hasta los puntos de conexión con los desagües del edificio, fuera del mismo: tuberías principales de agua y su conexión a los servicios del edificio y estructuras; con excavación, zanjado y relleno para los distintos servicios, todo ello en estricto acuerdo con la presente Sección del Pliego de Condiciones y planos aplicables y sujeto a los términos y condiciones del Contrato, así como la obtención de licencias y cumplimiento de cuantos requisitos exijan las disposiciones oficiales para las acometidas.

### 6.2.- MATERIALES.

Todos los materiales, equipos componentes instalados en la obra serán nuevos, exentos de defectos, de primera calidad y diseñados para los usos propuestos.

#### a) Alcantarilla de saneamiento.

tubo de gres vidriado: Los tubos y accesorios de gres se instalarán en los lugares indicados en los planos y serán de resistencia normal y del tipo de enchufe y cordón. Se presentarán muestras de los mismos a la aprobación del Ingeniero.

Mortero de cemento para juntas: El mortero de cemento para juntas consistirá en una parte de Cemento Portland y dos partes de arena fina, mezclados con el agua suficiente para producir la consistencia adecuada para el tipo de junta.

Empaquetadura de las juntas: El material para la empaquetadura será de yute o fibra de cáñamo, trenzada de sección cuadrada, o retorcida fuertemente, según sea adecuado para el tipo de junta. El material estará seco cuando se utilice con compuesto bituminoso para juntas y estará seco o impregnado en alquitrán de pino, de clase adecuada, cuando se utilice en juntas de mortero de cemento.

#### b) Tubería de presión y accesorios para agua.

Tubería de presión: la tubería de suministro de agua al edificio desde el punto de conexión a la red general hasta éste, será del material indicado en los planos, de acuerdo con la Compañía

suministradora correspondiente. Toda la tubería se montará enterrada en zanja. Finalmente se esterilizará todo el sistema.

c) Evacuación de aguas pluviales, sucias fecales.

Zinc: Será de segunda fusión, empleándose en planchas o láminas de espesor uniforme. La fractura será brillante, no admitiéndose abolladuras ni defectos, y de los espesores que se indican en los planos.

Plomo: El plomo que se emplee será compacto, maleable, dúctil y exento sustancias extrañas. Será asimismo de segunda fusión, dulce, flexible, laminado de fractura brillante y en general, exento de todo defecto que permita la filtración de líquido.

Yeso: Análogas condiciones a las de la Sección de Albañilería.

Canalones, limas y bajadas: Los canalones serán de chapa de zinc. Las limas se construirán con chapa de plomo sobre asiento de corrido de yeso negro sobre papel embreado. Las bajadas de aguas fecales, sucias y pluviales, serán de hormigón prensado o de hierro fundido según se indique en los planos.

### 6.3.- EXCAVACIÓN.

a) Generalidades.

El Contratista realizará todas las obras de excavación de cualquier clase y cualesquiera que fueran los materiales que encuentren en el curso de ellas, hasta las profundidades indicadas en los planos o que de otra forma se indiquen. Los materiales extraídos durante las operaciones de excavación, que sean adecuados para servir como materiales de relleno, se apilarán ordenadamente, a distancia suficiente de los taludes de las zanjas, con el objeto de evitar sobrecargas e impedir deslizamientos o derrumbamientos. Los materiales extraídos que no sean necesarios o no sean utilizables para servir de relleno, se retirarán y desecharán y serán usadas en otras partes de la obra, como se indique en los planos o según disponga el Ingeniero. Se llevará a cabo la explanación del terreno necesario para evitar la entrada de aguas de la superficie en las zanjas u otras excavaciones, y si a pesar de las precauciones anteriores llegara a entrar agua, deberá ser extraída por medio de bombas o de cualquier otro medio aprobado. Se efectuarán trabajos de apuntalado y entibación siempre que sean necesarios para la protección de las obras y para la seguridad del personal que en ellas trabaje.

b) Excavaciones de zanjas para tuberías.

Las zanjas tendrán la anchura necesaria para permitir la adecuada colocación de las instalaciones, y sus taludes serán tan verticales como sea posible. El fondo de las zanjas se nivelará con exactitud, para formar un apoyo y soporte uniforme, sobre el suelo sin alteraciones, de cada sección de tubería y en todos los puntos a lo largo de su longitud total, salvo en aquellos puntos del tendido en que sea necesario proceder a la excavación para la colocación de los enchufes de las tuberías y el perfecto sellado de las juntas. Los alojamientos para las conexiones y las depresiones para las uniones de los tubos se excavarán después de que el fondo de la zanja haya sido nivelado y al objeto de que la tubería descansa sobre el fondo ya preparado en la mayor parte que sea factible de su longitud total. Estas excavaciones posteriores tendrán solamente aquella longitud, profundidad y anchura que se requiera para la realización adecuada para el tipo particular de unión de que se trata. Salvo en los casos en que se encuentran roca u otro material inadecuado, se pondrá cuidado en no excavar por

debajo de la profundidad indicada. Cuando se encuentre roca, se excavará ésta hasta una profundidad adicional mínima de 10 cm. por debajo de las profundidades de zanja indicadas en los planos o que se especifiquen. Esta profundidad adicional en las excavaciones en roca, así como las profundidades mayores que las fijadas que se realicen sin autorización, habrán de ser rellenadas con material adecuado y totalmente apisonado.

c) Protección de las instalaciones existentes.

Todas las instalaciones existentes que aparezcan indicadas en los planos o cuya situación sea dada a conocer al Contratista con anterioridad a los trabajos de excavación habrán de ser protegidas contra todo daño durante la excavación y relleno de las zanjas, y en el caso de resultar deterioradas serán reparadas por el Contratista. Habrá de ponerse especial cuidado en las excavaciones para desmontar las instalaciones existentes y para no ocasionar daños, determinando previamente las profundidades y procedimiento a una excavación a mano en las proximidades de las mismas. En cualquier instalación existente que no aparezca en los planos o cuya situación no haya sido dada a conocer al Contratista con antelación suficiente para evitar daños, si resultase deteriorado inadvertidamente durante los trabajos, será reparada por el Contratista y el Ingeniero procederá al ajuste correspondiente en el precio, de acuerdo con las tarifas que determine o apruebe el mismo y apruebe la Propiedad.

d) Relleno.

No se rellenarán las zanjas hasta que hayan realizado todas las pruebas necesarias que se especifiquen en otras Secciones del Pliego de Condiciones, y hasta que los servicios establecidos en estas Secciones que se refieren a la instalación de los diversos servicios generales. Las zanjas serán cuidadosamente rellenadas con los materiales de la excavación aprobados para tal fin, consistentes en tierra, marga, arcilla arenosa, arena y grava, pizarra blanda y otros materiales aprobados, sin piedras, ni terrones de gran tamaño, depositados en capas de 15 cm. y apisonados completa y cuidadosamente mediante pisonos manuales y mecánicos, hasta logra la densidad necesaria y hasta que las tuberías estén cubiertas por un espesor mínimo de 30 cm. para las conducciones principales de agua y de 60 cm. para los desagües sanitarios. El resto de material de relleno habrá de ser depositado luego, de la misma forma salvo que podrán utilizarse rodillos o apisonadora, cuando el espacio lo permita. No se permitirá asentar el relleno con agua, las zanjas que no hayan sido rellenadas adecuadamente, o en las que se produzcan asientos, habrán de ser excavadas de nuevo hasta la profundidad requerida para obtener una compacidad necesarios. Las zanjas a cielo abierto que atraviesen las carreteras u otros lugares que hayan de pavimentarse se rellenarán según lo especificado anteriormente, con la excepción que la profundidad total de las mismas se rellenarán en capas de 15 cm. y cada una de estas se humedecerá y consolidará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la del terreno circundante y de modo que permita compactar con apisonadoras y consolidar la zanja una vez rellena con tierra circundante a fin de obtener el valor de sustentación necesario para la pavimentación de la zona pueda proseguir inmediatamente después de haberse terminado el relleno en todas las demás partes de las zanjas. El terreno se nivelará con uniformidad razonable y la prominencia del relleno sobre las zanjas se dejará limpia y uniforme, a satisfacción del Ingeniero.

#### 6.4.- ALCANTARILLAS DE SANEAMIENTO.

##### a) Generalidades.

Las alcantarillas de saneamiento se construirán de conformidad con esta Sección del Pliego de Condiciones. El trabajo comprendido en esta Sección no se aceptará mientras que el relleno inherente a la obra no se haya completado satisfactoriamente. Se corregirá a satisfacción del Ingeniero y con anterioridad a su recepción cualquier sección de tubería de saneamiento que presente defectos de material, alineación, pendientes o juntas.

##### b) Cruces por encima de conducciones de agua.

Cuando las alcantarillas de flujo por gravedad se crucen por encima de conducciones de agua, en una distancia de 3 m. a cada lado del cruce serán de fundición de hierro, acero u otros tubos para la presión admisible y sin que ninguna unión quede a una distancia horizontal inferior a 1 m. del cruce totalmente alojada en hormigón. El espesor del hormigón incluyendo el de las uniones no será inferior a 10 cm.

##### c) Tendido de tubos.

En el fondo de la zanja se colocará una solera de hormigón de 10 cm. de espesor, y 180 Kg. De cemento de dosificación especificada en el capítulo 2, que se conformará de modo que dé un apoyo circular prácticamente uniforme a la cuarta parte inferior de cada tubo. El tendido de tubos se hará en sentido ascendente, con los extremos del cordón en los tubos de enchufe y cordón y los extremos macho en los tubos machihembrados apuntando en sentido del flujo. Cada tubo se tenderá con exactitud en su alineación y pendiente de forma que se obtengan juntas perfectamente concéntricas, en las uniones con tubos contiguos y se eviten bruscas derivaciones del caudal del flujo. Durante la ejecución de los trabajos se limpiará el interior de los tubos despojándoles de suciedad y materiales superfluos de cualquier clase. Donde resulte difícil la limpieza después del tendido a causa del pequeño diámetro del tubo se mantendrá en el mismo un adecuado escobillón, que se extraerá pasándolo sobre cada unión inmediatamente después de haber completado el acoplamiento. Las zanjas se mantendrán exentas de agua hasta que haya fraguado el material empleado en las uniones de los tubos, y no se efectuará ningún tendido de los mismos cuando el estado de la zanja o del tiempo sean inadecuados. Cuando se interrumpa el trabajo, se cerrarán perfectamente, a satisfacción del Contratista Principal, todos los extremos abiertos de tubos y accesorios, con el fin de que no penetre en ellos agua, tierra u otras sustancias cualquiera.

##### d) Juntas.

Las juntas de tubería a enchufe y cordón se efectuarán con mortero de cemento. Se hará una junta apretada y retorcida haciendo uso de empaquetadora para juntas del diámetro accesorios para mantener el cordón del tubo en el nivel apropiado y para hacer que la junta sea simétrica y en una pieza de suficiente longitud para que pase alrededor del tubo y solape en la parte superior. La empaquetadora se impregnará completamente con lechada de cemento. El enchufe de tubo se limpiará completamente con un cepillo húmedo y la empaquetadura se tenderá en el enchufe en el tercio inferior de la circunferencia cubriéndola con mortero especificado para juntas de tubo. El tubo a cordón se limpiará completamente con un cepillo húmedo y se insertará en el enchufe introduciéndole con todo cuidado en su sitio. En el espacio anular, de los dos tercios superiores de la circunferencia se insertará una pequeña cantidad de mortero. A continuación se solapará la empaquetadura en la parte superior del tubo y se introducirá totalmente utilizando una herramienta adecuada de calafateo, en el espacio anular, después de lo cual se llenará por completo el resto del

espacio anular con mortero y se achaflanará en un ángulo de 45º aproximadamente con en exterior del enchufe. Si el mortero no estuviese bastante rígido para impedir un asentamiento apreciable antes del fraguado, el exterior de la junta así hecha se envolverá con tarlatana. Una vez que el mortero haya fraguado ligeramente, se limpiará deslizando un escobillón de tipo aprobado en el interior de la tubería durante el avance de los trabajos.

e) Acometidas especiales.

Se realizarán por medio de arquetas o piezas especiales, de gres, según se indique en los planos.

f) Pozos de registro.

A- Generalidades: Los pozos de registro se construirán de ladrillo u hormigón, con marcos y pasa de hierro fundido, de acuerdo con los planos. Los canales de solera serán lisos y semicirculares, de forma que se adapten al interior de la sección adyacente de la alcantarilla. Las soleras de registro fuera de los canales serán lisas y tendrán una pendiente hacia éstos no inferior a 2,5 cm., sin exceder de 5 cm. en 30 m. Los registros estarán provistos de patas de fundición de diseño aprobado, de hierro forjado de 2 cm. de diámetro, de una anchura no inferior a 25 cm., empotrados y totalmente anclados en los muros, y espaciados uniformemente con una separación aproximada de 30 cm. Las mencionadas patas se galvanizan después de ser fabricadas.

B- Hormigón: El hormigón usado en la construcción de los pozos de registro tendrá una resistencia a la compresión no inferior a 210 Kg/cm<sup>2</sup>. A los 28 días.

C- Rejuntado y enlucido: El mortero para rejuntado y enlucido constará de una parte de cemento Portland y dos de arena fina. Para obra de albañilería se podrá añadir cal al mortero en una cantidad no superior al 25 por ciento del volumen de cemento. Las juntas se rellenarán por completo y estarán lisas y exentas de rebabas de mortero sobrante en el interior del registro. Los registros de ladrillo se enlucirán con 1,5 cm. de mortero sobre toda la superficie exterior de los muros. El ladrillo se colocará radialmente con una hilada a soga, cada seis hiladas.

D- Marcos y tapas: Los bastidores y tapas de hierro fundido se ajustarán a los planos en todos los detalles esenciales de diseño. Podrán aceptarse las piezas normales de fundición que difieran en detalles no esenciales y estén aprobadas por el Ingeniero. Todas las piezas fundidas serán de fundición gris, grano uniforme, serán lisas, conforme al modelo y exentas de proyecciones, picaduras, alabeos y otros defectos que pudieran afectar la utilización de las fundiciones.

## 6.5.- BAJADAS DE FECALES, SUCIAS Y PLUVIALES.

### 1.- PLUVIALES

a- Canalones: se fijarán con grapas de hierro colocadas cada 60 cm. Las uniones de las chapas se harán a libre dilatación.

b- Limas: Se construirán preparando el asiento con un corrido de yeso negro sobre papel embreado y, una vez seco el yeso, se forrarán con chapa de plomo de las características indicadas en el Proyecto. En los puntos que se indican, se dispondrán calderetas con rejillas, que irán selladas a las placas. Los extremos de las limas irán reembornadas para evitar filtraciones. En general, el material de cubierta volará 10 cm. sobre las limas. Las separaciones entre los muros medianeros del edificio objeto de este Pliego de Condiciones y los colindantes se protegerán con limas de zinc.

c- Bajada: Todas las juntas se ejecutarán haciendo el ajuste de los tubos con estopa y rellenando la junta con betún especial bien retacado. Se sujetarán a los muros y techos colocando cada 2 m. escarpías de desvío, no debiendo quedar nunca en contacto con dichos muros o techos. No se permitirá el recibido con yeso o cemento de los tubos de bajada.

Cuando las bajadas sean de hierro se pintarán con dos manos de minio de plomo, y las que deban ir al exterior sobre el minio se pintarán al óleo del color que se elija.

Serán independientes las bajadas pluviales de las fecales hasta las arquetas del alcantarillado particular del edificio.

Estas tuberías se dispondrán de modo que su limpieza y desatranco será fácil y eficaz, dejando ramales rectos taponados en todos los cambios de dirección.

## 2.- SUCIAS Y FECALES.

La instalación de las bajadas de sucias y fecales, así como las juntas y fijación se ajustarán a lo indicado en el apartado anterior.

## 6.6.- LIMPIEZA.

Una vez terminada la instalación de los trabajos a que se refiere la presente Sección del Pliego de Condiciones, el Contratista retirará del lugar de la obra todos los materiales excedentes y escombros resultantes de los trabajos, dejando dicho lugar libre, limpio y en perfectas condiciones.

## 7.- VARIOS

### 7.1.- ANDAMIOS Y MEDIOS DE SEGURIDAD.

#### a) Generalidades.

Los andamios y apeos se construirán sólidamente y con las dimensiones necesarias para soportar los pesos y presiones a que deban ser sometidos. Se colocarán antepechos quitamiedos de 1 m. de altura con la necesaria solidez, conforme a las normas vigentes sobre el particular.

#### b) Materiales.

Podrán ser de madera o metálicos, reuniendo en cada caso las características exigidas.

### 7.2.- VALLAS

El Contratista colocará por su cuenta y mantendrá en buenas condiciones de construcción y aspecto durante toda la obra, las vallas y cerramientos que fuesen necesarios o dispongan las Autoridades, y las retirará al terminarla.

Si hubiese sido colocado previamente por la Propiedad, la retirará por su cuenta el Contratista.

### 7.3.- OTROS TRABAJOS.

Serán de cuenta del Contratista el consumo de agua y electricidad necesarias durante la ejecución de las obras y para las atenciones de las mismas exclusivamente, así como las acometidas provisionales, contadores, licencias, etc.

#### EPÍGRAFE 3º. DISPOSICIONES FINALES.

Artículo 85º. Para la definición de las características y forma de ejecución de los materiales partidas de obra que pudieran no estar descritos en el presente Pliego, se remitirá a las descripciones de los mismos, realizados en los restantes documentos de este proyecto, o en su defecto se atenderán a las prescripciones recogidas en la normativa legal adjunta.

### **CAPÍTULO IV: INSTALACIONES AUXILIARES Y CONTROL DE OBRA.**

#### EPÍGRAFE 1º. INSTALACIONES AUXILIARES.

Artículo 86º. La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo tipo de material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

#### Artículo 87º. ORDENANZA DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de las obras serán las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1.971.

#### EPÍGRAFE 2º. CONTROL DE LA OBRA.

#### Artículo 88º. CONTROL DEL HORMIGÓN.

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la Dirección Facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón de:

- Resistencia característica  $F_{ck}=250 \text{ Kg. cm}^2$ .
- Consistencia plástica y acero AEH-500N.
- El control de la obra será de nivel normal.

### ANEXOS

#### ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

##### 1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

## 2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

## 3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

## 4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

## 5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

## 6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

## 7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, físico-mecánicas y granulométricas de la EHE.

## ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

### 1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes.

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.

- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.

- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.

- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
  - Resistencia a la compresión.
  - Resistencia a la flexión.
  - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
  - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
  - Comportamiento frente a parásitos.
  - Comportamiento frente a agentes químicos.
  - Comportamiento frente al fuego.

## 2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes.

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

## 3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

## 4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

## 5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

## ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

### 1. Características básicas exigibles a los materiales.

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción,  $f$ , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción,  $m$ , del material. Podrán exigirse además datos

relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

## 2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas.

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

## 3. Presentación, medidas y tolerancias.

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores. Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

## 4. Garantía de las características.

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

## 5. Control, recepción y ensayo de los materiales.

### 5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

### 5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

### 5.3. Composición de las unidades de inspección.

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

### 5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

## 5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

## 6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

## ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

### 2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo,  $t$ , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silico-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura. Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo,  $t$ , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición. Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan. La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

### 3. Instalaciones

#### 3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### 3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonico ( $CO_2$ ).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

## Documento 4

# MEDICIONES

MEDICIONES

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>							
1.01	<b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>						
	M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte hasta vertedero < 5 km; con p.p. de costes indirectos.	1	40,00	60,00		2.400	<b>2.400,00</b>
1.02	<b>M3 EXCAV. RETRO-EXCAVADORA TERRENO SEMIDURO</b>						
	M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia semidura, con retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos..						
	Nave	8	1,00	1,00	1,00	8,00	
		16	1,50	1,50	1,00	36,00	
		2	40,75	0,40	0,40	13,04	
		2	11,25	0,40	0,40	3,60	
	Refugio	1	5,00	0,40	0,40	0,80	
		1	4,00	0,40	0,40	0,64	
	Sereno	1	53,75	0,40	0,40	8,60	
		4	16,12	0,40	0,40	10,32	
	Estercolero: pozo lix.	1	1,50	1,50	2,10	4,72	
		1	12,22	0,40	0,40	1,95	
		1	8,00	0,40	0,40	1,28	
	Fosa de cadáveres	1	2,40	1,40	2,10	7,06	<b>96,01</b>

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
------	----------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

## CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES

2.01 **M3 HORM. HA-25/P/20/IIa Cl. V. M. CENT.**  
M3. Hormigón armado HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medios manuales, armadura, vibrado y colocación. Según EHE.

Nave	8	1,00	1,00	1,00	8,00	
	16	1,50	1,50	1,00	36,00	
	2	40,75	0,40	0,40	13,04	
	2	11,25	0,40	0,40	3,60	
Refugio	1	5,00	0,40	0,40	0,80	
	1	4,00	0,40	0,40	0,64	
Sereno	1	53,75	0,40	0,40	8,60	
	4	16,12	0,40	0,40	10,32	
Estercolero: pozo lix.	1	12,22	0,40	0,40	1,95	
	1	8,00	0,40	0,40	1,28	<b>84,23</b>

2.02 **M3 H. A. HA-25/P/20/IIa-45K MUROS V. M.**  
M3. Hormigón armado HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-400 S (45 kgs/m<sup>3</sup>), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.

Nave	2	40,75	0,20	0,50	8,15	
	2	7,20	0,20	0,50	1,44	
Refugio	1	5,00	0,20	0,50	0,50	
	1	4,00	0,20	0,50	0,40	
Sereno	1	53,75	0,20	0,50	5,37	
	4	16,00	0,20	0,50	6,40	<b>22,26</b>

2.03 **M2 SOLERA HA-25 #150\*150\*6 10 CM.**  
M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>, tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

Refugio Pastor	1	4,80	3,60		17,28	
Pozo lixiviados	1	1,40	1,40		1,96	
Fosa de Cadáveres	1	2,40	2,40		3,36	<b>22,60</b>

2.04 **M2 SOLERA HA-25 #150\*150\*8 20 CM.**  
M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>, tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

Nave	1	53,60	14,10		755,76	
Estercolero	1	11,80	7,80		92,04	<b>847,80</b>

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 3 ESTRUCTURAS</b>							
3.01	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa CEN. E. METÁ. PILAR.</b>						
	M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en pilares de 25x25 cm. i/p.p de armadura con acero B-500S en cuantía (120 Kg/m3.) y encofrado metálico, desencofrado, vertido con pluma grúa, vibrado y colocado según EHE.						
	Nave	24	3,00	0,25	0,25	4,50	
		4	1,81	0,25	0,25	0,45	<b>4,95</b>
3.02	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa E. MADERA ZUNCHOS</b>						
	M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en zunchos, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (75 Kg/m3.) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según EHE.						
	Nave	1	54,00	0,20	0,20	2,16	
		1	36,00	0,20	0,20	1,44	
		2	15,14	0,20	0,20	1,21	
	Refugio	2	5,00	0,20	0,20	0,40	
		1	4,00	0,20	0,20	0,16	<b>5,37</b>
3.03	<b>M2 FORJADO SEMIVIG. 22+5, B. 80</b>						
	M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado totalmente terminado según EHE (carga total 650 Kgs/m2)						
	Fosa de Cadáveres 1	1	4,40	2,40		10,56	<b>10,56</b>
3.04	<b>M2 ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA</b>						
	M2 Estructura de madera laminada de calidad GL24h, con dinteles principales de 1800x20 Y correas de 25x12 mm, totalmente tratada con fungicida e insecticida; i/p.p. de tensores metálicos, totalmente colocada y montada.						
	Nave	1	54,00	14,50		783,00	
	Refugio	1	5,00	4,00		20,00	<b>803,00</b>

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
------	----------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

## CAPÍTULO 4 ALBAÑILERÍA

## 4.01 M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X20 CM

M2. Fábrica de 20 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x20 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.

Nave	2	54,00			3,20	345,60	
	2	14,50			3,20	92,80	
	2 ½	14,50			2,18	31,61	
Sereno	1	54,00			1,80	97,20	
	4	16,00			1,80	115,20	
Refugio	2	5,00			2,70	27,00	
	1	4,00			2,40	9,60	
Caseta perro	2	1,00			1,00	2,00	
	1	1,00			1,00	1,00	
Estercolero	1	12,00			1,80	21,60	
	1	8,00			1,80	14,40	
Fosa de cadáveres	2	2,40			2,00	9,60	
	2	1,00			2,00	4,00	
<u>A Deducir:</u>							
Huecos ventanas	5	1,60			0,80	6,40	
	1	1,00			1,00	1,00	
Huecos puertas	2	4,80			3,20	30,72	
“ “	3	5,75			3,00	51,75	
“ “	3	4,00			1,80	21,60	
“ “	1	0,80			2,10	1,68	
Zócalo perimetral	1	54,00			0,50	27,00	
	1	36,00			0,50	18,00	
	2	9,30			0,50	9,30	
	1	42,00			0,50	27,00	
	2	16,00			0,50	16,00	
	2	15,00			0,50	15,00	
Zuncho Nave	1	54,00			0,20	10,80	
	1	36,00			0,20	7,20	
	2	15,14			0,20	6,06	
Refugio	2	5,00			0,20	2,00	
	1	4,00			0,20	0,80	<b>519,30</b>

## 4.02 M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X12 CM

M2. Fábrica de 12 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x12 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.

Refugio Pastor	1	3,60			2,50	9,00	
----------------	---	------	--	--	------	------	--

A Deducir:

Huecos puerta	1	0,70			2,00	1,40	<b>7,60</b>
---------------	---	------	--	--	------	------	-------------

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
------	----------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

**CAPÍTULO 5 CUBIERTAS**

**5.01 M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)**

M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.

Nave	1	54,30	14,90		809,07	
Refugio	1	5,10	4,30		21,93	<b>831,00</b>

**5.02 MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.**

Ml. Canalón de PVC de 18.5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado s/NTE-QTS-7.

Nave	2	55,20			110,40	
Refugio	1	5,10			5,10	<b>115,50</b>

**5.03 MI TUBO EVACUAC. PP D= 125 MM. WAVIN ED**

Ml. Tubería de evacuación en Polipropileno, Wavin ED, abocardada y con junta elástica interior, de diámetro exterior 125 mm. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales igualmente en Polipropileno monocapa, con unión mediante vaso y junta elástica en todos los componentes. De conformidad con UNE EN 1451.

Nave	4	3,00			12,00	
Refugio	1	2,50			2,50	<b>14,50</b>

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
------	----------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 6 **CARPINTERÍA****METÁLICA**6.01 **M2 PUERTA CORREDERA CHAP. GALVANIZADA**

M2. Puerta de chapa galvanizada de acero de 0,6 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.

Nave	2	5,00			3,50	35,00	
	3	5,75			3,00	51,75	
	3	4,00			1,80	21,60	
Refugio	1	0,80			2,10	1,68	<b>110,03</b>

6.02 **M2 TAPADERA GALVANIZADA DE CHAPA DE ACERO**

M2. Tapadera galvanizada de chapa de acero conformada con doble chapa de acero de 0.5 mm., y perfil nervado anclado al forjado de la fosa.

Fosa de Cadáveres	1	1,00	0,80			0,80	
Pozo de lixiviados	1	1,00	1,00			1,00	<b>1,80</b>

**ALUMINIO**6.03 **M2 VENTANA CORREDERA ALUMINIO < 1,2 M2**

M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras para una superficie < 1,2 M2 y 1,5 mm de espesor, con carril para persiana, i herrajes de colgar y seguridad, vidrio de 3 mm; totalmente instalada y montada en obra

Nave	5	1,60			0,80	6,40	
Refugio	1	1,00			1,00	1,00	<b>7,40</b>

**MADERA**6.04 **M2 PUERTA PASO LISA PARA PINTAR**

M2. Puerta de paso con hoja Calabo ó similar, canteada de 35 mm., cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.

Aseos	1	0,70			2,10	1,47	<b>1,47</b>
-------	---	------	--	--	------	------	-------------

MEDICIONES

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>							
7.01	<b>Ud. ACOMETIDA RED 1 1/2"-50 mm. POLIET.</b> Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 100 m., formada por tubería de polietileno de 1 1/2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, bridas de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1 1/2", Tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2",						
	Nave	1				1,00	<b>1,00</b>
7.02	<b>Ud CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1 1/2"</b> Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.						
	Nave	1				1,00	<b>1,00</b>
7.03	<b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b> Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. Serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.						
	Nave	1	60,00			60,00	<b>60,00</b>
7.04	<b>Ud LLAVE DE ESFERA 1 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1 1/2" de latón especial s/DIN 17660.						
	Nave	1				1,00	<b>1,00</b>
7.05	<b>Ud LLAVE DE ESFERA 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1/2" de latón especial s/DIN 17660.						
	Nave	7				7,00	<b>7,00</b>
7.06	<b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPISA</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.						
	Refugio Pastor	1				1,00	<b>1,00</b>
7.07	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.						
	Refugio Pastor	1				1,00	<b>1,00</b>
7.08	<b>Ud. PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.</b> Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.						
	Refugio Pastor	1				1,00	<b>1,00</b>

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>							
8.01	<b>Ud. GRUPO ELECTROGENO MONOFASICO DE 6 kva</b> Ud. Grupo electrógeno diesel, móvil, marca honda, monofásico 50 Hz-400/230V con una potencia máxima de 10 kva, con arranque eléctrico, autonomía para 3 horas de 3.000 rpm y con un nivel sonoro de 98 db(A), provisto de 2 enchufes y con una cilindrada de 389 cc, i/alerta de aceite, disyuntor, cuadro de mandos, etc. para alimentar sistema de alumbrado y sistema automático de alimentación.						
	Nave	1				1,00	<b>1,00</b>
8.02	<b>Ud. CUAD. DIST. E. BÁSICA 6.000 W</b> Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica 6.000 W para nave ganadera de ovino o similar, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C2 tomas usos varios, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25						
	Nave	1				1,00	<b>1,00</b>
8.03	<b>Ud LUM. DESCARGA COLGANTE 500 w. VM</b> Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc) de descarga vapor de mercurio 500 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 500 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.						
	Nave	3				3,00	<b>3,00</b>
8.04	<b>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W.</b> Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difuso de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.						
	Refugio	2				2,00	<b>2,00</b>
8.05	<b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500</b> Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG 501 U con tecla JUNG-AS 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.						
	Nave	3				3,00	
	Refugio	2				2,00	<b>5,00</b>
8.06	<b>Ud BASE ENCHUFE LEGRAND TUBO PVC</b> Ud. Base enchufe con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial "plexo" Legrand y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.						
	Nave	3				3,00	
	Refugio	1				1,00	<b>4,00</b>

## MEDICIONES

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 9 INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN</b>							
9.01	<b>MI COMEDERO FIJO ADOSADO A PASILLOS</b> Ml., de comedero fijo adosado a pasillos construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, provisto de rastrillo superior para forrajes/paja; aplomado y nivelació i/pp. de cortes y piezas especiales, montado en nave.						
	Nave	1	62,00			62,00	<b>62,00</b>
9.02	<b>MI COMEDERO PORTATIL</b> Ml., de comedero portátil, construido en madera y provisto de rastrillo superior para forrajes, susceptible de poder ser utilizado para hacer divisiones dentro del aprisco, colocado en nave.						
	Nave	1	100,00			100,00	<b>100,00</b>
9.03	<b>MI ABREVADERO FIJO</b> Ml., de abrevadero fijo construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, tanto en interior de nave como en exterior de serenos, colocado e instalado en obra, i/ conexión a tuberías de agua.						
	Nave	1	42,00			42,00	<b>42,00</b>

## MEDICIONES

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
------	----------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------

CAPÍTULO 10 **INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (opcional)**

10.1	<b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.						
	Nave	1				1,00	<b>1,00</b>
10.2	<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.						
	Nave	4				4,00	<b>4,00</b>

MEDICIONES

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Totales
<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
11.01	<b>Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS</b> Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2				2,00	2,00
11.02	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA</b> Ud. Botiquín de obra instalado.	1				1,00	1,00
11.03	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	3				3,00	3,00
11.04	<b>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES</b> Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4				4,00	4,00
11.05	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b> Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1	150,00			150,00	150,00
11.06	<b>Ud CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3				3,00	3,00
11.07	<b>Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA</b> Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	1				1,00	1,00
11.08	<b>Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	3				3,00	3,00
11.09	<b>Ud MONO DE TRABAJO</b> Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	3				3,00	3,00
11.10	<b>Ud IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	3				3,00	3,00
11.11	<b>Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	2				2,00	2,00

Ref.	Concepto	Uds	Longitud	Anchura	Altura	MEDICIONES	
						Parciales	Totales
11,12	<b>Ud. PAR GUANTES NEOPRENO 100%</b> Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	6				6,00	6,00
11,13	<b>Ud. PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	6				6,00	6,00
11,14	<b>Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD</b> Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	3				3,00	3,00
11,15	<b>MI RED VERTICAL PERÍMETRAL</b> MI. Red vertical en todo el perímetro del tejado (línea de vida) de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	2 2	54,00 14,50			108,00 29,00	137,00
11,16	<b>MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD</b> MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1 1	54,00 5,00	14,50 4,00		783,00 20,00	803,00

## Documento 5

# PRESUPUESTO

## **PRESUPUESTO**

<p><b>Cuadros de precios de las unidades de obra</b> <b>Cuadro nº 1</b></p>
---

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
1.02	<b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte hasta vertedero < 5 km; con p.p. de costes indirectos.	0,19	Diecinueve céntimos
1.02	<b>M3 EXCAV. RETRO-EXCAVADORA TERRENO SEMIDURO</b> M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia semidura, con retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos..	1,32	Un euro con treinta y dos céntimo

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES</b>			
2.01	<p><b>M3 HORM. HA-25/P/20/Ila CI. V. M. CENT.</b>  M3. Hormigón armado HA-25/P/20/Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medios manuales, armadura, vibrado y colocación. Según EHE.</p>	101,38	Ciento un euro con treinta y ocho céntimos
2.02	<p><b>M3 H. A. HA-25/P/20/Ila-45K MUROS V. M.</b>  M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-400 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.</p>	142,24	Ciento cuarenta y dos euros con veinticuatro céntimos
2.03	<p><b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*6 10 CM.</b>  M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila, tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.</p>	12,42	Doce euros con cuarenta y dos céntimos
2.04	<p><b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM.</b>  M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.</p>	20,49	Veinte euros con cuarenta y nueve céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>		
3.01	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa CEN. E. METÁ. PILAR.</b>  M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en pilares de 25x25 cm. i/p.p de armadura con acero B-500S en cuantía (120 Kg/m3.) y encofrado metálico, desencofrado, vertido con pluma grúa, vibrado y colocado según EHE.	350,62	Trescientos cincuenta euros con sesenta y dos céntimos
3.02	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa E. MADERA ZUNCHOS</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en zunchos, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (75 Kg/m3.) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. según EHE.	257,71	Doscientos cincuenta y siete euros con setenta y un céntimos
3.03	<b>M2 FORJADO SEMIVIG. 22+5, B. 80</b> M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona denegativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado totalmente terminado según EHE (carga total 650 Kgs/m2)	41,27	Cuarenta y un euros con veintisiete céntimos
3.04	<b>M2 ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA</b> M2 Estructura de madera laminada de calidad GL24h, con dinteles principales de 1800x20 Y correas de 25x12 mm, totalmente tratada con fungicida e insecticida; i/p.p. de tensores metálicos, totalmente colocada y montada.	22,50	Veintidós euros con cincuenta céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>ALBAÑILERÍA</b>		
4.01	<p><b>M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X20 CM</b>                      M2. Fábrica de 20 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x20 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelació i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.</p>	13,68	Trece euros con sesenta y ocho céntimos
4.02	<p><b>M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X12 CM</b>                      M2. Fábrica de 12 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x12 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.</p>	11,96	Once euros con noventa y seis céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>CUBIERTA</b>		
5.01	<b>M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)</b>  M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.	18,42	Dieciocho euros con cuarenta y dos céntimos
5.02	<b>MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.</b>  MI. Canalón de PVC de 18.5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado s/NTE-QTS-7.	15,17	Quince euros con diecisiete céntimos
5,03	<b>MI TUBO EVACUAC. PP D= 125 MM. WAVIN ED</b>  MI. Tubería de evacuación en Polipropileno, Wavin ED, abocardada y con junta elástica interior, de diámetro exterior 125 mm. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales igualmente en Polipropileno monocapa, con unión mediante vaso y junta elástica en todos lo componentes. De conformidad con UNE EN 1451.	11,20	Once euros con veinte céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 6      CARPINTERÍA</b>			
<b><u>METÁLICA</u></b>			
<b>6.01</b>	<b>M2    PUERTA CORREDERA CHAP. GALVANIZADA</b> M2. Puerta de chapa galvanizada de acero de 0,6 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	74,14	Setenta y cuatro euros con catorce céntimos
<b>6.02</b>	<b>M2 TAPADERA GALVANIZADA DE CHAPA DE ACERO</b> M2. Tapadera galvanizada de chapa de acero conformada con doble chapa de acero de 0.5 mm.,y perfil nervado anclado al forjado de la fosa.	57,28	Cincuenta y siete euros con veintiocho céntimos
<b><u>ALUMINIO</u></b>			
<b>6.03</b>	<b>M2 VENTANA CORREDERA ALUMINIO &lt; 1,2 M2</b> M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras para una superficie < 1,2 M2 y 1,5 mm de espesor, con carril para persiana, i/ herrajes de colgar y seguridad, vidrio de 3 mm; totalmente instalada y montada en obra.	83,81	Ochenta y tres euros con ochenta y un céntimos
<b><u>MADERA</u></b>			
<b>6.04</b>	<b>M2 PUERTA PASO LISA PARA PINTAR</b> M2. Puerta de paso con hoja Calabo ó similar, canteada de 35 mm., cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.	101,97	Ciento un euros con noventa y siete céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>		
7.01	<b>Ud. ACOMETIDA RED 1 1/2"-50 mm. POLIET.</b> Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 100 m., formada por tubería de polietileno de 1 1/2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, bridas de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1 1/2", Tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2",	379,56	Trescientos setenta y nueve euros con cincuenta y seis céntimos
7.02	<b>Ud CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1 1/2"</b> Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	255,57	Doscientos cincuenta y cinco euros con cincuenta y siete céntimos
7.03	<b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. Serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	2,06	Dos euros con seis céntimos
7.04	<b>Ud LLAVE DE ESFERA 1 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1 1/2" de latón especial s/DIN 17660.	19,97	Diecinueve euros con noventa Y siete céntimos
7.05	<b>Ud LLAVE DE ESFERA 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1/2" de latón especial s/DIN 17660.	7,42	Siete euros con cuarenta y dos Céntimos
7.06	<b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPISA</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	107,83	Ciento siete euros con ochenta y tres céntimos
7.07	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	168,23	Ciento sesenta y ocho euros con veintitrés céntimos
7.08	<b>Ud. PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.</b> Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	84,88	Ochenta y cuatro euros con ochenta y ocho céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 8</b>	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>		
8.01	<p><b>Ud GRUPO ELECTROGENO MONOFASICO DE 6 Kva.</b>                      Ud. Grupo electrógeno diesel, móvil, marca honda, monofásico 50 Hz-400/230V con una potencia máxima de 10 Kva., con arranque eléctrico, autonomía para 3 horas de 3.000 rpm y con un nivel sonoro de 98 db(A), provisto de 2 enchufes y con una cilindrada de 389 cc, i/alerta de aceite, disyuntor, cuadro de mandos, etc. para alimentar sistema de alumbrado y sistema automático de alimentación.</p>	1.560,20	Mil quinientos sesenta euros con veinte céntimos
8.02	<p><b>Ud CUAD. DIST. E. BÁSICA 6.000 W</b>                      Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica 6.000 W para nave ganadera de ovino o similar, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30mA, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C2 tomas usos varios, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25</p>	360,70	Trescientos sesenta euros con Setenta céntimos
8.03	<p><b>Ud LUM. DESCARGA COLGANTE 500 w. VM</b>                      Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, etc.) de descarga vapor de mercurio 500 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 500 w. sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	201,62	Doscientos un euros con sesenta y dos céntimos
8.04	<p><b>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W.</b>                      Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difuso de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc., i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	46,51	Cuarenta y seis euros con cincuenta y un céntimos
8.05	<p><b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500</b>                      Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm<sup>2</sup>., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG 501 U con tecla JUNG-AS 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p>	20,37	Veinte euros con treinta y siete céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
CAPÍTULO 8	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD		
8.06	<p><b>Ud. BASE ENCHUFE LEGRAND TUBO PVC</b>                      Ud. Base enchufe con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial                      Realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar,                      aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo,                      neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de                      corriente superficial "plexo" Legrand y regletas de conexión,                      totalmente montado e instalado.</p>	30,85	Treinta euros con ochenta y cinco céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 9</b>	<b>INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN</b>		
9.01	<b>MI COMEDERO FIJO ADOSADO A PASILLOS</b> Ml., de comedero fijo adosado a pasillos construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, provisto de rastrillo superior para forrajes/paja; aplomado y nivelación i/pp. de cortes y piezas especiales, montado en nave.	33,40	Treinta y tres euros con cuarenta céntimos
9.02	<b>MI COMEDERO PORTATIL</b> Ml., de comedero portátil, construido en madera y provisto de rastrillo superior para forrajes, susceptible de poder ser utilizado para hacer divisiones dentro del aprisco, colocado en nave.	28,90	Veintiocho euros con noventa céntimos
9.03	<b>MI ABREVADERO FIJO</b> Ml., de abrevadero fijo construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, tanto en interior de nave como en exterior de serenos, colocado e instalado en obra, i/ conexión a tuberías de agua.	19,10	Diecinueve euros con diez céntimo

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
CAPÍTULO 10	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (opcional)		
10.1	<p><b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B</b>                      Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.</p>	67,29	Sesenta y siete euros con veintinueve céntimos
10.2	<p><b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b>                      Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego De materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.</p>	45,87	Cuarenta y cinco euros con Ochenta y siete céntimos

CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		
11.01	<b>Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS</b> Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	126,71	Ciento veintiséis euros con setenta y un céntimos
11.02	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA</b> Ud. Botiquín de obra instalado.	21,64	Veintiún euros con sesenta y cuatro céntimos
11.03	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	19,29	Diecinueve euros con veintinueve céntimos
11.04	<b>Ud. VALLA CONTENCIÓN PEATONES</b> Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	2,08	Dos euros con ocho céntimos
11.05	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b> MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,47	Un euro con cuarenta y siete céntimos
11.06	<b>Ud. CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,08	Tres euros con ocho céntimos
11.07	<b>Ud. PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA</b> Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	12,43	Doce euros con cuarenta y tres céntimos
11.08	<b>Ud. GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	11,47	Once euros con cuarenta y siete Céntimos
11.09	<b>Ud. MONO DE TRABAJO</b> Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	14,34	Catorce euros con treinta y cuatro

## CUADRO Nº 1

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		En cifras (€)	En letras (€)
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>		
11,10	<b>Ud. IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	7,27	Siete euros con veintisiete céntimos
11,11	<b>Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.	67,56	Sesenta y siete euros con cincuenta y seis céntimos
11,12	<b>Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%</b> Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	2,55	Dos euros con cincuenta y cinco Céntimos
11,13	<b>Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	2,68	Dos euros con sesenta y ocho céntimos
11,14	<b>Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD</b> Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	24,34	Veinticuatro euros con treinta Y cuatro céntimos
11,15	<b>MI RED VERTICAL PERÍMETRAL</b> MI. Red vertical en todo el perímetro del tejado (línea de vida) de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.	2,48	Dos euros con cuarenta y ocho céntimos
11,16	<b>MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD</b> MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,89	Un euro con ochenta y nueve céntimos

# PRESUPUESTO

<h2>Descomposición de Precios Cuadro nº 2</h2>
--

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
1.03	<b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte hasta vertedero < 5 Km.; con p.p. de costes indirectos.		
	0,002 Hr CARGADORA S/NEUMÁTICOS	51,83	0,10
	0,002 Hr Camión de 10 Tm	40,00	0,08
	0,005 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,01
			<b>0,19</b>
1.02	<b>M3 EXCAV. RETRO-EXCAVADORA TERRENO SEMIDURO</b> M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia semidura, con retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos..		
	0,020 Hr Peón especializado	13,75	0,27
	0,020 Hr Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	51,83	1,04
	0,020 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,01
			<b>1,32</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>CIMENTACIONES</b>		
2.01	<p><b>M3      HORM. HA-25/P/20/Ila CI. V. M. CENT.</b>  M3. Hormigón armado HA-25/P/20/Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medios manuales, armadura, vibrado y colocación. Según EHE.</p>		
	0,200 Hr      Peón ordinario	13,65	2,73
	1,000 M3      HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	60,00	60,00
	35,00 Kg    Armadura de acero B-500 S	1,10	38,50
	0,15 % Costes indirectos	1,00	0,15
			<b>101,38</b>
2.02	<p><b>M3      H. A. HA-25/P/20/Ila-45K MUROS V. M.</b>  M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-400 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.</p>		
	0,250 Hr    Oficial 1ª	15,10	3,78
	1,000 M3    HOR. HA-25/P/20/IIA MUROS V. M.	60,00	60,00
	45,000 Kg   ACERO CORRUGADO B 500-S	1,10	49,50
	2,500 M2    ENCOF.MADERA VISTA MUROS 2 C	10,49	26,22
	2,741 %    Costes indirectos..(s/total)	1,00	2,74
			<b>142,24</b>
2.03	<p><b>M2      SOLERA HA-25 #150*150*6 10 CM.</b>  M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila, tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.</p>		
	0,150Hr    Oficial primera	15,10	2,26
	0,150Hr    Peón ordinario	13,65	2,05
	1,000M2    MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=6	1,96	1,96
	0,100 M3    HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	60,00	6,00
	0,15%      Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,15
			<b>12,42</b>
2.04	<p><b>M2      SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM.</b>  M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.</p>		
	0,180Hr    Oficial primera	15,10	2,72
	0,180Hr    Peón ordinario	13,65	2,45
	1,000M2    MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=8	2,65	3,02
	0,200M3    HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL	60,00	12,00
	0,289%    Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,30
			<b>20,49</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>		
3.01	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa CEN. E. METÁ. PILAR.</b>		
	M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en pilares de 25x25 cm. i/p.p de armadura con acero B-500S en cuantía (120 Kg/m3.) y encofrado metálico, desencofrado, vertido con pluma grúa, vibrado y colocado según EHE.		
	0,50 Hr Oficial 1ª	15,10	7,55
	0,50 Hr Peón ordinario	13,65	6,83
	1,00 M3 hormigón armar HA-25/P/20/IIa	60,00	60,00
	120,000 Kg acero corrugado B 500-S	1,10	132,00
	13,330 M2 encofrado metal. pilares 5 post	10,53	140,36
	3,879 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	3,88
			<b>350,62</b>
3.02	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa E. MADERA ZUNCHOS</b>		
	M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en zunchos, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (75 Kg/m3.) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. según EHE.		
	0,25 Hr Oficial 1ª	15,10	3,77
	0,25 Hr Peón ordinario	13,65	3,41
	1,000 M3 horm. armar HA-25/P/20/IIa	60,00	60,00
	35,000 Kg acero corrugado B 500-S	1,10	38,50
	13,500 M2 encof. zunchos con madera 8 pos.	10,96	147,96
	4,066 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	4,07
			<b>257,71</b>
3.03	<b>M2 FORJADO SEMIVIG. 22+5, B. 80</b>		
	M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona denegativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado totalmente terminado según EHE (carga total 650 Kgs/m2)		
	0,550 Hr Oficial primera	15,10	8,30
	0,550 Hr Peón ordinario	13,65	7,50
	1,650 Ml Vigüeta Hor.Pret. 19 cm.4/5 m	4,05	6,68
	6,000 Ud Bovedilla cerámica 60x25x20	1,13	6,79
	0,085 M3 HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL	60,00	5,10
	1,000 M2 encofrado madera en forjados	2,80	2,80
	3,360 Kg Acero corrugado B 500-S prefor.	1,10	3,70
	0,40% Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,40
			<b>41,27</b>
3.04	<b>M2 ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA</b>		
	M2 Estructura de madera laminada de calidad GL24h, con dinteles principales de 1800x20 Y correas de 25x12 mm, totalmente tratada con fungicida e insecticida; i/p.p. de tensores metálicos, totalmente colocada y montada.		
	Sin Descomponer	22,50	22,50
			<b>22,50</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>ALBAÑILERÍA</b>		
4.01	<b>M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X20 CM</b> M2. Fábrica de 20 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x20 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelació i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.		
	0,200 Hr Oficial primera	15,10	3,02
	0,100 Hr Ayudante	14,05	1,40
	12,50 Ud Bloque horm. hidrofugado 40x20x20	0,56	7,00
	1,000 M2 Piezas especiales bloque 30x19x24	0,49	0,49
	0,020 M3 MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	76,98	1,54
	0,229 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,23
			<b>13,68</b>
4.02	<b>M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X12 CM</b> M2. Fábrica de 12 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x12 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.		
	0,180 Hr Oficial Primera	15,10	2,72
	0,080 Hr Ayudante	14,05	1,12
	12,500 Ud Bloque termoarcilla base 30x19x24	0,50	6,25
	1,000 M2 Piezas especiales bloque 30x19x24	0,49	0,49
	0,015 M3 MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	76,98	1,15
	0,229 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,23
			<b>11,96</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>CUBIERTAS</b>		
5.01	<b>M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)</b>		
	M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.		
	1,000 M2 M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	1,60	1,60
	1,010 M2 Panel lac/lac. 50mm Aceralia T.	12,65	12,77
	2,500 Ud Torn.autorroscante 6,3x120	0,18	0,45
	0,500 MI Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,47	1,74
	0,200 MI Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	6,90	1,38
	0,482 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,48
			<b>18,42</b>
5.02	<b>MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.</b>		
	MI. Canalón de PVC de 18.5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado s/NTE-QTS-7.		
	0,250 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	3,80
	0,250 Hr Ayudante fontanero	13,70	3,43
	1,000 MI Canalón PVC D=18,5 cm.	4,46	4,46
	1,350 Ud Gafa canalón PVC D=18,5 cm.	1,70	2,30
	0,050 Kg Adhesivo para PVC Tangit	20,68	1,03
	0,150 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,15
			<b>15,17</b>
5.03	<b>MI TUBO EVACUAC. PP D= 125 MM. WAVIN ED</b>		
	MI. Tubería de evacuación en Polipropileno, Wavin ED, abocardada y con junta elástica interior, de diámetro exterior 125 mm. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales igualmente en Polipropileno monocapa, con unión mediante vaso y junta elástica en todos lo componentes. De conformidad con UNE EN 1451.		
	0,100 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	1,52
	0,050 Hr Ayudante fontanero	13,70	0,69
	1,000 MI Tubería PVC-F pluv.125 mm.	4,55	4,55
	0,200 Ud Codo 87º h-h PVC evac. 125 mm.	5,44	1,09
	0,200 Ud Injerto simple PVC evac. 125mm	8,42	1,68
	0,500 Ud Sujeción bajantes PVC 125 mm	1,87	0,94
	0,030 Kg Adhesivo para PVC Tangit	20,68	0,62
	0,111 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,11
			<b>11,20</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>CARPINTERÍA</b>		
	<b><u>METÁLICA</u></b>		
<b>6.01</b>	<b>M2 PUERTA CORREDERA CHAP. GALVANIZADA</b>		
	M2. Puerta de chapa galvanizada de acero de 0,6 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.		
	1,300 Hr Oficial cerrajería	15,90	20,67
	1,050 M2 Puerta chapa galv. 0,6 mm	46,86	49,20
	4,250 Ml Angular metálico 25x25 mm.	0,87	3,70
	0,567 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,57
			<b>74,14</b>
<b>6.02</b>	<b>M2 TAPADERA GALVANIZADA DE CHAPA DE ACERO</b>		
	M2. Tapadera galvanizada de chapa de acero conformada con doble chapa de acero de 0.5 mm.,y perfil nervado anclado al forjado de la fosa.		
	0,900 Hr Oficial cerrajería	15,90	14,31
	1,050 M2 Chapa doble estriada 4/6 mm.	36,86	38,70
	4,250 Ml Angular metálico 25x25 mm.	0,87	3,70
	0,567 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,57
			<b>57,28</b>
	<b><u>ALUMINIO</u></b>		
<b>6.03</b>	<b>M2 VENTANA CORREDERA ALUMINIO &lt; 1,2 M2</b>		
	M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras para una superficie < 1,2 M2 y 1,5 mm de espesor, con carril para persiana, i/ herrajes de colgar y seguridad, vidrio de 3 mm; totalmente instalada y montada en obra.		
	0,400 Hr Oficial primera	15,90	6,36
	0,200 Hr Peón ordinario	13,65	2,73
	1,000 M2 Carp .alum.nat. vent.corred. g.normal	60,25	60,25
	0,700 Ud Cerr.embut. c/tetón Tesa 2240	19,22	13,45
	1,018 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	1,02
			<b>83,81</b>
	<b><u>MADERA</u></b>		
<b>6.04</b>	<b>M2 PUERTA PASO LISA PARA PINTAR</b>		
	M2. Puerta de paso con hoja Calabo ó similar, canteada de 35 mm., cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.		
	0,800 Hr Oficial primera	15,90	12,72
	0,200 Hr Peón ordinario	13,65	2,73
	1,000 M2 Carp .madera canteada de 35 mm	58,10	58,10
	0,700 Ud Cerr.embut. c/tetón Tesa 2240	39,15	27,40
	1,018 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	1,02
			<b>101,97</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>		
7.01	<b>Ud. ACOMETIDA RED 1 1/2"-50 mm. POLIET.</b> Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 100 m., formada por tubería de polietileno de 1 1/2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, bridas de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1 1/2", Tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2",		
	2,000 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	30,40
	1,000 Hr Ayudante fontanero	13,70	13,70
	1,000 Ud Codo acero galv. 90º 1 1/2"	4,16	4,16
	1,000 Ud Collarín de toma de fundición	11,12	11,12
	7,000 Ud Enlace recto polietileno 50 mm	3,67	25,69
	2,000 Ud Llave de esfera 1 1/2"	15,43	30,86
	1,000 Ud Válvula antirretorno 3/4"	4,48	4,48
	1,000 Ud Grifo latón rosca 1/2"	5,92	5,92
	100,000 MI Tub. polietileno 10 Atm 50 mm	2,50	250,00
	3,230 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	3,23
			<b>379,56</b>
7.02	<b>Ud. CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1 1/2"</b> Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.		
	1,200 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	18,24
	0,600 Hr Ayudante fontanero	13,70	8,22
	1,000 Ud Contador de agua de 1 1/2"	176,70	176,70
	2,000 Ud Llave de esfera 1 1/2"	15,43	30,86
	1,000 Ud Válvula antirretorno 1 1/2"	13,10	13,10
	1,000 Ud Grifo latón rosca 1/2"	5,92	5,92
	2,530 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	2,53
			<b>255,57</b>
7.03	<b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b> MI. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. Serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.		
	0,050 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	0,76
	0,050 Hr Ayudante fontanero	13,70	0,69
	1,000 MI Tub. polietileno 10 Atm 20 mm	0,39	0,39
	0,200 Ud Enlace recto polietileno 20 mm	1,01	0,20
	0,020 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,02
			<b>2,06</b>
7.04	<b>Ud. LLAVE DE ESFERA 1 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1 1/2" de latón especial s/DIN 17660.		
	0,150 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	2,28
	0,150 Hr Ayudante fontanero	13,70	2,06
	1,000 Ud Llave de esfera 1 1/2"	15,43	15,43
	0,198 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,20
			<b>19,97</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>		
7.05	<b>Ud. LLAVE DE ESFERA 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1/2" de latón especial s/DIN 17660.		
	0,150 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	2,28
	0,150 Hr Ayudante fontanero	13,70	2,06
	1,000 Ud Llave de esfera 1/2"	3,01	3,01
	0,074 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,07
			<b>7,42</b>
7.06	<b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPISA</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.		
	1,000 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	15,20
	1,000 Ud Lav. Victoria 52x41 ped.blan.	45,70	45,70
	1,000 Ud Mezclador lavabo Victoria	32,10	32,10
	1,000 Ud Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,09	2,09
	2,000 Ud Llave de escuadra 1/2" cromada	2,54	5,08
	1,000 Ud Latiguillo flexible de 20 cm.	2,77	2,77
	1,000 Ud Sifón tubular s/horizontal	1,91	1,91
	1,000 Ud Florón cadenilla tapón	1,91	1,91
	1,068 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	1,07
			<b>107,83</b>
7.07	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.		
	1,500 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	22,80
	1,000 Ud Inodoro Victoria t. bajo blan	132,35	132,35
	1,000 Ud Llave de escuadra 1/2" cromada	2,54	2,54
	1,000 Ud Latiguillo flexible de 20 cm.	2,77	2,77
	0,700 MI Tub. PVC evac.90 mm.UNE 53114	2,13	1,49
	1,000 Ud Injerto simple PVC evac. 90mm	4,61	4,61
	1,666 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	1,67
			<b>168,23</b>
7.08	<b>Ud. PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.</b> Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.		
	1,500 Hr Oficial 1ª fontanero	15,20	22,80
	1,000 Ud Plato ducha chapa 70x70 blan	52,20	52,20
	1,000 Ud Llave de escuadra 1/2" cromada	2,54	2,54
	0,500 MI Tub. PVC evac.90 mm.UNE 53114	2,13	1,06
	1,000 Ud Injerto simple PVC evac. 90mm	4,61	4,61
	1,666 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	1,67
			<b>84,88</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 8</b>	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>		
8.01	<p><b>Ud GRUPO ELECTROGENO MONOFASICO DE 6 Kva.</b>                      Ud. Grupo electrógeno diesel, móvil, marca honda, monofásico 50 Hz-400/230V con una potencia máxima de 10 Kva., con arranque eléctrico, autonomía para 3 horas de 3.000 rpm y con un nivel sonoro de 98 db(A), provisto de 2 enchufes y con una cilindrada de 389 cc, i/alerta de aceite, disyuntor, cuadro de mandos, etc. para alimentar sistema de alumbrado y sistema automático de alimentación.</p>		
	Sin Descomponer	1.560,20	1.560,20
8.02	<p><b>Ud CUAD. DIST. E. BÁSICA 6.000 W</b>                      Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica 6.000 W para nave ganadera de ovino o similar, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C2 tomas usos varios, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25</p>		
	Sin Descomponer	360,70	360,70
8.03	<p><b>Ud LUM. DESCARGA COLGANTE 500 w. VM</b>                      Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, etc.) de descarga vapor de mercurio 500 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 500 w. sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>		
	0,300 Hr Oficial primera electricista	16,20	
	0,300 Hr Ayudante "	13,61	
	1,000 Ud Luminaria industrial de 400 W	170,81	
	0,512 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	201,62
		201,62	201,62
8.04	<p><b>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W.</b>                      Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difuso de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc., i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>		
	0,150 Hr Oficial primera electricista	16,20	
	0,150 Hr Ayudante "	13,61	
	1,000 Ud Conj.lum.estanca 1x58W SYLVAN.	13,34	
	2,000 Ud Lámpara fluorescente TRIF.36W	3,36	
		46,51	46,51

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 8</b>	<b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>		
8.05	<b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500</b> Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG 501 U con tecla JUNG-AS 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.		
	0,400 Hr Oficial primera electricista	16,20	6,48
	8,000 Ml Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,57	4,56
	1,000 Ud p.p. cajas, regletas y peq. material	0,36	0,36
	18,000 Ml Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,16	2,88
	1,000 Ud Mecanismo Interruptor JUNG-501 U	3,63	3,63
	1,000 Ud Tecla sencilla marfil JUNG-AS 590	2,26	2,26
	0,202 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,20
			<b>20,37</b>
8.06	<b>Ud BASE ENCHUFE LEGRAND TUBO PVC</b> Ud. Base enchufe con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial Realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial "plexo" Legrand y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.		
	0,480 Hr Oficial primera electricista	16,20	7,78
	6,000 Ml Tubo PVC rígido M 20/gp5	1,42	8,52
	1,000 Ud p.p. cajas, regletas y peq. material	0,36	0,36
	24,000 Ml Conductor rígido 750V;2,5(Cu)	0,19	4,56
	1,000 Ud B.e.superf.10/16A Legrand"plexo"	8,25	8,25
	1,000 Ud Caja estanca "plexo" D=80	1,07	1,07
	0,305 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,31
			<b>30,85</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 9</b>	<b>INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN</b>		
9.01	<b>MI COMEDERO FIJO ADOSADO A PASILLOS</b> Ml., de comedero fijo adosado a pasillos construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, provisto de rastrillo superior para forrajes/paja; aplomado y nivelación i/pp. de cortes y piezas especiales, montado en nave.		
	Sin Descomponer	33,40	<b>33,40</b>
9.02	<b>MI COMEDERO PORTATIL</b> Ml., de comedero portátil, construido en madera y provisto de rastrillo superior para forrajes, susceptible de poder ser utilizado para hacer divisiones dentro del aprisco, colocado en nave.		
	Sin Descomponer	28,90	<b>28,90</b>
9.03	<b>MI ABREVADERO FIJO</b> Ml., de abrevadero fijo construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, tanto en interior de nave como en exterior de serenos, colocado e instalado en obra, i/ conexión a tuberías de agua.		
	Sin Descomponer	19,10	<b>19,10</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 10</b>	<b>INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (opcional)</b>		
10.1	<p><b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B</b>                      Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.</p>		
	Sin Descomponer	67,29	67,29
10.2	<p><b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b>                      Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego De materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.</p>		
	Sin Descomponer	45,87	45,87

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		Parcial (€)	Total (€)	
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>			
11.01	<b>Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS</b> Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
	1,000 Ud Alquiler caseta prefa.oficina	125,45	125,45	
	1,255 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	1,00	<b>126,71</b>
11.02	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA</b> Ud. Botiquín de obra instalado.			
	1,000 Ud Botiquín de obra.	21,43	21,43	
	0,214 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,21	<b>21,64</b>
11.03	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
	0,300 Hr Peón ordinario	13,65	4,09	
	1,000 Ud Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,75	4,75	
	0,330 Ud Soporte metálico para señal	14,70	4,85	
	0,060 M3 HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	90,18	5,41	
	0,190 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,19	<b>19,29</b>
11.04	<b>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES</b> Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)			
	0,050 Hr Peón ordinario	13,65	0,68	
	0,050 Ud Valla contención peatones	27,50	1,38	
	0,020 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,02	<b>2,08</b>
11.05	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b> MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
	0,100 Hr Peón ordinario	13,65	1,36	
	1,000 MI Cinta de balizamiento reflec.	0,10	0,10	
	0,014 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,01	<b>1,47</b>
11.06	<b>Ud CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
	1,000 Ud Casco de seguridad homologado	3,05	3,05	
	0,031 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,03	<b>3,0</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN			IMPORTE	
				Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 11</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>				
11,07	<b>Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA</b> Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.				
	1,000 Ud Pantalla seguri.para soldador	12,31		12,31	
	0,123 % Costes indirectos..(s/total)	1,00		0,12	<b>12,43</b>
11,08	<b>Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.				
	1,000 Ud Gafas contra impactos.	11,36		11,36	
	0,114 % Costes indirectos..(s/total)	1,00		0,11	<b>11,47</b>
11,09	<b>Ud MONO DE TRABAJO</b> Ud. Mono de trabajo, homologado CE.				
	1,000 Ud Mono de trabajo.	14,20		14,20	
	0,142 % Costes indirectos..(s/total)	1,00		1,00	<b>14,34</b>
11,10	<b>Ud IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.				
	1,000 Ud Impermeable.	7,20		7,20	
	0,072 % Costes indirectos..(s/total)	1,00		0,07	<b>7,27</b>
11,11	<b>Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.				
	1,000 Ud Cinturón de seguridad homologado	66,89		66,89	
	0,669 % Costes indirectos..(s/total)	1,00		0,67	<b>67,56</b>
11,12	<b>Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%</b> Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.				
	1,000 Ud Par Guantes neopreno 100%	2,52		2,52	
	0,025 % Costes indirectos..(s/total)	1,00		0,03	<b>2,53</b>
11,13	<b>Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.				
	1,000 Ud Par Guantes lona/serraje	2,65		2,65	
	0,027 % Costes indirectos..(s/total)	1,00		0,03	<b>2,68</b>

CUADRO Nº 2

Código	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		Parcial (€)	Total (€)
<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD</b>			
11,14	<b>Ud. PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD</b> Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.		
	1,000 Ud. Par de botas agua de seguridad	24,10	24,10
	0,241 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,24
			<b>24,34</b>
11,15	<b>MI RED VERTICAL PERÍMETRAL</b> MI. Red vertical en todo el perímetro del tejado (línea de vida) de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.		
	0,060 Hr Oficial segunda	14,45	0,87
	0,060 Hr Peón ordinario	13,65	0,82
	0,300 M2 Red de seguridad h=10 m.	0,95	0,29
	1,500 Ud Anclaje red a forjado.	0,32	0,48
	0,024 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,02
			<b>2,48</b>
11,16	<b>MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD</b> MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).		
	0,100 Hr Peón ordinario	13,65	1,36
	0,500 MI Malla poliet.1 mt. naranja	1,01	0,51
	0,018 % Costes indirectos..(s/total)	1,00	0,02
			<b>1,89</b>

# **PRESUPUESTO**

## **Presupuestos Parciales**

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
1.04	<b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b> M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, con carga y transporte hasta vertedero < 5 Km.; con p.p. de costes indirectos.	2.400,00	0,19	456,00
1.02	<b>M3 EXCAV. RETRO-EXCAVADORA TERRENO SEMIDURO</b> M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia semidura, con retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos..	96,01	1,32	126,73
<b>CAPÍTULO 1 TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>				<b>582,73 €</b>

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES</b>				
2.01	<b>M3 HORM. HA-25/P/20/IIa CI. V. M. CENT.</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostra, i/vertido por medios manuales, armadura, vibrado y colocación. Según EHE.	84,23	101,38	8.539,24
2.02	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa-45K MUROS V. M.</b> M3. Hormigón armado HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-400 S (45 kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según EHE.	22,26	142,24	3.166,26
2.03	<b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*6 10 CM.</b> M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	22,60	12,42	280,69
2.04	<b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*8 20 CM.</b> M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*8 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.	847.80	20,49	17.371,42
<b>CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES .....</b>				<b>29.357,61</b>

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 3 ESTRUCTURAS</b>				
3.01	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa CEN. E. METÁ. PILAR.</b>  M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en pilares de 25x25 cm. i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (120 Kg/m3.) y encofrado metálico, desencofrado, vertido con pluma grúa, vibrado y colocado según EHE.	4,95	350,62	1.735,57
3.02	<b>M3 H. A. HA-25/P/20/IIa E. MADERA ZUNCHOS</b>  M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en zunchos, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (75 Kg/m3.) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado según EHE.	5,37	257,71	1.383,90
3.03	<b>M2 FORJADO SEMIVIG. 22+5, B. 80</b>  M2. Forjado 22+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 60 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 Kg/m2.), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado totalmente terminado según EHE (carga total 650 Kgs/m2)	10,56	41,27	435,81
4.04	<b>M2 ESTRUCTURA DE MADERA LAMINADA</b>  M2 Estructura de madera laminada de calidad GL24h, con dinteles principales de 1800x20 Y correas de 25x12 mm, totalmente tratada con fungicida e insecticida; i/p.p. de tensores metálicos, totalmente colocada y montada.	803,00	22,50	18.067,50
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>ESTRUCTURAS .....</b>			<b>21.622,78</b>

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 4 ALBAÑILERÍA</b>				
4.01	<b>M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X20 CM</b> M2. Fábrica de 20 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x20 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelació i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.	519,30	13,68	7.104,02
4.02	<b>M2 FÁB. BLOQ. HORM. HIDROFUGADO 40X20X12 CM</b> M2. Fábrica de 12 cm. de espesor con bloque de hormigón hidrofugado de medidas 40x20x12 cm. De color gris, visto, sin enfoscar, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) terminado y rejuntado, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelació i/pp. de cortes y piezas especiales, según NTE-FFL y NBE FL-90.	7,60	11,96	90,90
<b>CAPÍTULO 4 ALBAÑILERÍA .....</b>				<b>7.194,92</b>

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>CUBIERTAS</b>			
5.01	<b>M2 CUB. PANEL NERV.50 (LAC+AISL+LAC)</b>			
	M2. Cubierta completa formada por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, medios auxiliares, según NTE/QTG-7.			
		831,00	18,42	15.307,02
5.02	<b>MI CANALÓN DE PVC D= 185 mm.</b>			
	MI. Canalón de PVC de 18.5 cm. de diámetro fijado con abrazaderas al tejado, i/pegamento y piezas especiales de conexión a la bajante, totalmente instalado s/NTE-QTS-7.			
		115,50	15,17	1.752,13
5,03	<b>MI TUBO EVACUAC. PP D= 125 MM. WAVIN ED</b>			
	MI. Tubería de evacuación en Polipropileno, Wavin ED, abocardada y con junta elástica interior, de diámetro exterior 125 mm. Incluso parte proporcional de accesorios y piezas especiales igualmente en Polipropileno monocapa, con unión mediante vaso y junta elástica en todos los componentes. De conformidad con UNE EN 1451.			
		14,50	11,20	162,40
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>CUBIERTAS .....</b>			<b>17.221,55</b>

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 6      CARPINTERÍA</b>				
<b><u>METÁLICA</u></b>				
6.01	<b>M2    PUERTA CORREDERA CHAP. GALVANIZADA</b> M2. Puerta de chapa galvanizada de acero de 0,6 mm. de espesor, engatillada, realizada en dos bandejas, con rigidizadores de tubo rectangular, i/patillas para recibir en fábricas, y herrajes de colgar y de seguridad.	110,03	74,14	8.157,62
6.02	<b>M2 TAPADERA GALVANIZADA DE CHAPA DE ACERO</b> M2. Tapadera galvanizada de chapa de acero conformada con doble chapa de acero de 0.5 mm.,y perfil nervado anclado al forjado de la fosa.	1,80	57,28	103,10
<b><u>ALUMINIO</u></b>				
6.03	<b>M2 VENTANA CORREDERA ALUMINIO &lt; 1,2 M2</b> M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras para una superficie < 1,2 M2 y 1,5 mm de espesor, con carril para persiana, i herrajes de colgar y seguridad, vidrio de 3 mm; totalmente instalada y montada en obra	7,40	83,81	620,19
<b><u>MADERA</u></b>				
6.04	<b>M2 PUERTA PASO LISA PARA PINTAR</b> M2. Puerta de paso con hoja Calabo ó similar, canteada de 35 mm., cerco pino país 7x6 cm., tapajuntas pino 7x1,5 cm. para pintar, i/herrajes de colgar y seguridad latonados.	1,47	101,97	149,89
<b>CAPÍTULO 6      CARPINTERÍA .....</b>				<b>9.030,80</b>

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>			
7.01	<b>Ud. ACOMETIDA RED 1 1/2"-50 mm. POLIET.</b> Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 100 m., formada por tubería de polietileno de 1 1/2" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, bridas de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1 1/2", Tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2",	1,00	379,56	379,56
7.02	<b>Ud CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1 1/2"</b> Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento.	1,00	255,57	255,57
7.03	<b>MI TUBERÍA DE POLIETILENO 20 mm. 1/2"</b> Ml. Tubería de polietileno de baja densidad y flexible, de 20 mm. y 10 Atm. Serie Hersalen de Saenger en color negro, UNE 53.131-ISO 161/1, i/p.p. de piezas especiales, totalmente instalada.	60,00	2,06	123,60
7.04	<b>Ud LLAVE DE ESFERA 1 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1 1/2" de latón especial s/DIN 17660.	1,00	19,97	19,97
7.05	<b>Ud LLAVE DE ESFERA 1/2"</b> Ud. Llave de esfera de 1/2" de latón especial s/DIN 17660.	7,00	7,42	51,94
7.06	<b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIFO REPISA</b> Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	1,00	107,83	107,83
7.07	<b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.	1,00	168,23	168,23
7.08	<b>Ud. PLATO DUCHA CHAPA 70X70 B.</b> Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 70x70 cm, con batería de baño-ducha de Yes modelo Marina cromada o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	1,00	84,88	84,88
<b>CAPÍTULO 7</b>	<b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....:</b>			<b>1.191,58</b>

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>				
8.01	<b>Ud GRUPO ELECTROGENO MONOFASICO DE 6 Kva.</b> Ud. Grupo electrógeno diesel, móvil, marca honda, monofásico 50 Hz-400/230V con una potencia máxima de 10 kva, con arranque eléctrico, autonomía para 3 horas de 3.000 rpm y con un nivel sonoro de 98 db(A), provisto de 2 enchufes y con una cilindrada de 389 cc, i/alerta de aceite, disyuntor, cuadro de mandos, etc. para alimentar sistema de alumbrado y sistema automático de alimentación.	1,00	1.560,20	1.560,20
8.02	<b>Ud CUAD. DIST. E. BÁSICA 6.000 W</b> Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica 6.000 W para nave ganadera de ovino o similar, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30mA, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentación a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; C2 tomas usos varios, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	1,00	360,70	360,70
8.03	<b>Ud LUM. DESCARGA COLGANTE 500 w. VM</b> Ud. Luminaria industrial (instalación en naves de fabricación, talleres, ...etc.) de descarga vapor de mercurio 500 w., para colgar en estructura, CRA de CARANDINI con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico D= 55 cm. en aluminio anodizado sin cierre de cristal, i/ lámpara de vapor de mercurio HME de 500 w., sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	3,00	201,62	604,86
8.04	<b>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W.</b> Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W SYLVANIA con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difuso de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc., i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	2,00	46,51	93,02
8.05	<b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500</b> Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar JUNG 501 U con tecla JUNG-AS 590 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	5,00	20,37	101,85
8.06	<b>Ud BASE ENCHUFE LEGRAND TUBO PVC</b> Ud. Base enchufe con toma tierra lateral de 10/16A(II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial "plexo" Legrand y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.	4,00	30,85	123,40
<b>CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.....:</b>				<b>2.844,03</b>

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 9      INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN</b>				
9.01	<b>MI COMEDERO FIJO ADOSADO A PASILLOS</b> Ml., de comedero fijo adosado a pasillos    construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, provisto de rastrillo superior para forrajes/paja; aplomado y nivelación i/pp. de cortes y piezas    especiales, montado en nave.	62,00	33,40	2.070,80
9.02	<b>MI COMEDERO PORTATIL</b> Ml., de comedero portátil, construido en madera y provisto de rastrillo superior para forrajes, susceptible de poder ser utilizado para hacer divisiones dentro del aprisco, colocado en nave.	100,00	28,90	2.890,00
9.03	<b>MI ABREVADERO FIJO</b> Ml., de abrevadero fijo construido sobre canal de fibrocemento colocada sobre soporte de ladrillo enfoscado, tanto en interior de nave como en exterior de serenos, colocado e instalado en obra, i/ conexión a tuberías de agua.	42,00	19,10	802,20
<b>CAPÍTULO 9      INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN.....:</b>				<b>5.763,00</b>

PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 10    INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (opcional)</b>				
10.1	<b>Ud EXTINT. NIEVE CARB. 2 Kg EF 13B</b> Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 13B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y boquilla difusora según norma UNE-23110 totalmente instalado.	1,00	67,29	67,29
10.2	<b>Ud EXTINT. POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B</b> Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR.	4,00	45,87	183,48
<b>CAPÍTULO 10    INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....:</b>				<b>250,77</b>

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
11.01	<b>Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS</b> Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	1,00	126,71	126,71
11.02	<b>Ud BOTIQUIN DE OBRA</b> Ud. Botiquín de obra instalado.	1,00	21,64	21,64
11.03	<b>Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE</b> Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	3,00	19,29	57,87
11.04	<b>Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES</b> Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	4,00	2,08	8,32
11.05	<b>MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B</b> Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	150,00	1,47	220,50
11.06	<b>Ud CASCO DE SEGURIDAD</b> Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,00	3,08	9,24
11.07	<b>Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA</b> Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE.	1,00	12,43	12,43
11.08	<b>Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	3,00	11,47	34,41

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Medición	Precio	Importe (€)
11,09	<b>Ud. MONO DE TRABAJO</b> Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
		3,00	14,34	43,02
11,10	<b>Ud. IMPERMEABLE</b> Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
		3,00	7,27	21,81
11,11	<b>Ud. CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A</b> Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE.			
		2,00	67,56	135,12
11,12	<b>Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100%</b> Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.			
		6,00	2,55	15,30
11,13	<b>Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE</b> Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.			
		6,00	2,68	16,08
11,14	<b>Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD</b> Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.			
		3,00	24,34	73,02
11,15	<b>MI RED VERTICAL PERÍMETRAL</b> MI. Red vertical en todo el perímetro del tejado (línea de vida) de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm. de 5 m. de altura incluso colocación y desmontado.			
		137,00	2,48	339,76
11,16	<b>MI MALLA POLIETILENO SEGURIDAD</b> MI. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).			
		803,00	1,89	1.517,67
<b>CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD.....:</b>				<b>2.652,90</b>

# PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO GENERAL: RESUMEN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Obra Civil

Designación	Importe (€)
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	582,73
CAPÍTULO 2 CIMENTACIONES .....	29.357,61
CAPÍTULO 3 ESTRUCTURAS .....	21.622,78
CAPÍTULO 4 ALBAÑILERÍA .....	7.194,92
CAPÍTULO 5 CUBIERTAS .....	17.221,55
CAPÍTULO 6 CARPINTERÍA .....	9.030,80
CAPÍTULO 7 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA .....	1.191,58
CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....	2.844,03
CAPÍTULO 9 INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN .....	5.763,00
CAPÍTULO 10 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS (opcional) ..	250,77
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD .....	2.652,90
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>97.712,67</b>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **noventa y siete mil setecientos doce euros con sesenta y siete céntimos, ( 97.712,67 € )**.

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

---

Presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL .....		97.712,67 €
Imprevistos (ajenos a los aumentos o variaciones de la obra) 2 % :	1.954,25 €	
Gastos de administración y Dirección de los trabajos: 4 % :	3.908,50 €	
Interés del capital adelantado por el contratista: 3 % :	2.931,38 €	
Beneficio Industrial: 6 % :	5.862,76 €	
	S u m a n . . . . .	14.656,89 €

---

<b>TOTAL</b>	<b>EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	<b>:</b>	<b>112.369,56 €</b>
	I.V.A. 21 % .....		23.597,60 €
<b>TOTAL</b>	<b>INVERSIÓN FINAL .....</b>		<b>135.967,16 €</b>

=====

Asciende el Presupuesto de EJECUCIÓN POR CONTRATA para Explotación Ovina de Producción para 500 Cb de la raza "rasa aragonesa", a la cantidad de **cientos treinta y cinco mil novecientos sesenta y siete euros con dieciséis céntimos, ----- ( = 135.967,16 € )** IVA incluido

Zaragoza, Junio de 2.013

Fdo.: **Ignacio Palacios Izquierdo**  
Ingeniero Agrícola y del Medio Rural