



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN GANADERA DE
PORCINO DE CEBO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
HONTORIA DE CERRATO (PALENCIA)

(DOCUMENTO I: MEMORIA)

Alumno: **Álvaro Ortega González**

Tutora: **Beatriz Urbano**

Cotutor: **Ángel Baro**

Marzo del 2017

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO II: PLANOS

DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO IV: MEDICIONES

DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

ÍNDICE A LA MEMORIA

ÍNDICE A LA MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO.....	10
2. ANTECEDENTES.....	10
2.1. BASES DEL PROYECTO	10
2.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	11
2.3. AUTORIZACIONES.....	12
2.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	12
2.5. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR	13
2.6. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA ELEGIDA.....	13
2.7. SITUACIÓN ACTUAL MEDIOAMBIENTAL	14
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	14
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	14
4.1. OBRA CIVIL.....	15
4.1.1 NAVE DE CEBO.....	15
4.1.2. LAZARETO ADOSADO A NAVE DE CEBO.....	18
4.2. INSTALACIONES.....	21
4.2.1. ALIMENTACIÓN.....	21
4.2.2. VENTILACIÓN.....	22
4.2.3. CONTROL DE REGULACIÓN.....	23
4.2.4. ELECTRICIDAD.....	23
4.2.5. FONTANERÍA.....	23
4.2.6. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	24
4.2.7. INSTALACIÓN DE EMERGENCIA.....	24
4.3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA ESPECÍFICA	24
4.4. CONTROL DE CALIDAD	24
4.5. GESTIÓN DE RESIDUOS.....	25

5. INGENIERÍA DEL PROCESO.....	25
5.1. RAZAS	25
5.2. FASES DEL PROCESO	26
5.3. ALIMENTACIÓN	27
5.4. PURINES	28
5.5. PROGRAMA DE LIMPIEZA	28
5.6. PRESTACIONES DE LOS EDIFICIOS.....	28
5.6.1. REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE.....	28
5.6.2. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO.....	30
6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS	30
6.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO	30
6.2. SISTEMA ESTRUCTURAL	30
6.2.1. CIMENTACIÓN.....	30
6.2.2. CONTENCIÓN DE TIERRAS.....	31
6.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE.....	31
6.2.4. BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS.....	31
6.2.5. MATERIALES.....	32
6.3. SISTEMA ENVOLVENTE.....	33
6.3.1. CERRAMIENTOS EXTERIORES.....	33
6.3.2. MUROS BAJO RASANTE.....	33
6.3.3. SUELOS.....	33
6.3.4. CUBIERTAS.....	34
6.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.....	34
6.4.1. PARTICIONES INTERIORES.....	34
6.5. SISTEMA DE ACABADOS	34
6.5.1. EXTERIORES.....	34
6.5.2. INTERIORES.....	34
6.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES	34

6.6.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	34
6.6.2. ALUMBRADO.....	35
6.6.3. PARARRAYOS.....	36
6.6.4. ANTI-INTRUSIÓN.....	36
6.6.5. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.....	36
6.6.6. EVACUACION DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	37
6.6.7 VENTILACIÓN.....	37
6.6.8. FONTANERÍA.....	37
6.6.9. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	38
6.6.10. SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES.....	38
6.6.11. ELECTRICIDAD.....	39
6.6.12. TELECOMUNICACIONES.....	40
6.6.13. TRANSPORTE.....	40
6.6.14. INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO.....	40
6.6.15. EQUIPAMIENTO.....	40
7. CUMPLIMIENTO DEL CTE	40
7.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	40
7.1.1. NORMATIVA.....	40
7.1.2. DOCUMENTACIÓN.....	41
7.1.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	41
7.1.4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.....	47
7.1.5. CIMIENTACIÓN.....	49
7.1.6. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN.....	51
7.1.7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO.....	54
7.1.8. MUROS DE FÁBRICA.....	57
7.1.9. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA.....	57
7.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	57
8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	57

8.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	58
8.2. RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO	59
8.3. RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS	60
8.4. RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA	60
8.5. RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.	61
8.6. RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	61
8.7. RIESGO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	61
8.8. RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO	61
8.9. ACCESIBILIDAD	63
8.10. SALUBRIDAD	64
8.10.1. PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD.....	65
8.10.2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.....	66
8.10.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.....	66
8.10.4. SUMINISTRO DE AGUA.....	66
8.10.5. EVACUACIÓN DE AGUAS.....	70
8.11. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.....	71
8.11.1. INTRODUCCIÓN.....	71
8.11.2. TIPO DE PROYECTO.....	71
8.11.3. ÍNDICE DE RUIDO DÍA.....	71
8.11.4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	71
8.11.5. DESCRIPCIÓN DE RECINTOS.....	71
8.11.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS.....	72
8.12. AHORRO DE ENERGÍA.....	72
8.12.1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.....	73
8.12.2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	73
8.12.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN....	74
8.12.4. AGUA CALIENTE SANITARIA.....	75
8.12.5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA.....	75

9. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	76
9.1. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	76
10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO	77
11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO	79
11.1. ADECUACIÓN A LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL	79
11.1.1. NORMATIVA MEDIO AMBIENTAL.....	79
11.1.2 RESIDUOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN.....	80
11.1.3 RESIDUOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO.....	80
11.1.4 EMISIONES DE GASES A LA ATMÓSFERA.....	81
11.1.5 RUIDO.....	82
11.1.6 AGUAS RESIDUALES.....	82
11.1.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	82
11.1.8 OLORES.....	82
11.1.9 PAISAJE.....	83
11.2. ADECUACIÓN A LA NORMATIVA DE RIESGOS LABORALES	87
11.3. ADECUACIÓN A LA NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN.....	94
11.4. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL RUIDO	94
11.5. NORMAS PARA LA PROTECCIÓN DE CERDOS	94
11.6. NORMAS BÁSICAS DE EXPLOTACIONES PORCINAS	95
12. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO	97
12.1. INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES.....	97
12.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	98
12.3. RELACIÓN ENTRE EL VAN Y LA TASA DE ACTUALIZACIÓN.....	99
12.4. CONCLUSIONES.....	99

DOCUMENTO 1: Memoria

MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto se realiza con objeto de describir las construcciones e instalaciones necesarias para la puesta en marcha de una explotación porcina de cebo de 1.495 plazas en el término municipal de Hontoria de Cerrato (Palencia).

La actuación a realizar consistirá en la construcción de una nave para el alojamiento de los cerdos, un edificio de oficinas-vestuario, una caseta para guardar el generador y una balsa de purines, completándose con todas las instalaciones e infraestructuras necesarias para desarrollar la actividad y cumplir con la legislación específica de porcino.

Indicar que para lazareto se construirá un pequeño adosado a la nave de alojamiento de cerdos.

Con el presente proyecto se pretende cumplir con los requisitos de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención de Castilla y León, así como la Ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación, así como toda la normativa sectorial.

Según la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, y Ley 11/2003, de 8 de Abril de prevención Ambiental de Castilla y León, la actividad que nos ocupa se encuadra dentro de las actividades e instalaciones sometidas a licencia ambiental.

2. ANTECEDENTES

Se pretende desarrollar una actividad ganadera basada en la explotación de ganado porcino de cebo.

En la parcela donde se va a desarrollar la actividad actualmente no existe ninguna explotación ganadera, ni edificaciones; estando ocupada por cultivos de cereal de secano.

Se ha comenzado la tramitación con la Confederación Hidrográfica para la legalización de una perforación que se realizará en la parcela de emplazamiento de la explotación, dado que no se dispone suministro de agua potable.

2.1. BASES DEL PROYECTO

Para la situación del proyecto en las parcelas de emplazamiento se tiene que respetar unas distancias a diferentes elementos que se han tenido en cuenta a lo hora de situar las construcciones e instalaciones que forman parte de la explotación:

- 100 m a vías públicas importantes (RD 324/2000 de Ordenación de explotaciones porcinas).
- 25 m a caminos (RD 324/2000 de Ordenación de explotaciones porcinas).
- Retranqueos de 20 m a los linderos fijados por la normativa urbanística de aplicación.

- Distancia a casco urbano de 1.000 m, fijada por el RD 324/2000 de Ordenación de explotaciones porcinas. Pudiéndose reducir en algunos casos, un máximo del 20%.

2.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto se localiza en la parcela catastral 1 del polígono 510, en el Término Municipal de Hontoria de Cerrato (Palencia), en el paraje de La Virgen. Quedando definida su situación en planos.

Datos del Bien Inmueble				
Referencia catastral	34086A510052010000KO			
Localización	Polígono 510 Parcela 1 LA VIRGEN. Hontoria de Cerrato (Palencia)			
Clase	Rústico			
Coefficiente de participación	100,000000 %			
Uso	Agrario			
Datos de la Finca en la que se integra el Bien Inmueble				
Localización	Polígono 510 Parcela 1 LA VIRGEN. Hontoria de Cerrato (Palencia)			
Superficie construida	0 m ²			
Superficie suelo	48.668 m ²			
Cultivos				
	Subparcelas	Clase de Cultivo	Intensidad Productiva	Superficie (ha)
	0	Labor o Labradío seco	03	4,8668

La superficie total es de 4,8668 ha.

El acceso a la explotación es por la carretera de Hontoria de Cerrato dirección Valle de Cerrato, situado al sur de la parcela de emplazamiento.

Se encuentra a 573 m al este de la última edificación del municipio (nave agrícola edificada fuera de casco urbano).

Una distancia total de 1083 m al casco urbano. Esta distancia entra dentro de la legalidad por el artículo RD 324/2000 anteriormente mencionado.

La parte de la parcela que ocupará la explotación actualmente está ocupada por cultivo de cereal de seco.

Los límites de la parcela son:

- Norte: con la finca nº 2 del polígono 510.
- Sur: Carretera comarcal de Hontoria de Cerrato a Valle de Cerrato.
- Este: con la finca nº 2 del polígono 510.
- Oeste: con la finca nº 3 del polígono 510.

2.3. AUTORIZACIONES

Las instalaciones objeto del proyecto son de nueva construcción por lo que no cuenta con licencias.

Con este proyecto de ejecución se solicitará al Ayuntamiento de Hontoria de Cerrato Licencia Ambiental y Licencia de Obras.

La licencia Ambiental se concederá previo informe de la Comisión de Prevención Ambiental del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Palencia.

Una vez ejecutado el proyecto presentando el Certificado Final de Obra en el ayuntamiento se comunicará el inicio de la actividad. Con esta documentación en el ayuntamiento se concederá la Licencia de 1ª Ocupación.

2.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Según la Ley 11/2003, de 8 de Abril de Prevención Ambiental de Castilla y León y la Ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación, se considera que:

Se encuentra dentro de las actividades e instalaciones exentas de calificación de las comisiones de prevención ambiental del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Provincia (Anexo II, Ley 11/2003, de 8 de abril). Si precisa informar a la comisión.

Y siendo las actividades sometidas a Autorización Ambiental: anexo 1 de la Ley 16/2002, o bien Real decreto 509/2007 que la aplica:

Explotaciones ganaderas: Instalaciones destinadas a la cría intensiva de cerdos que dispongan de más de: 2.500 plazas para cerdos de cebo de más de 20 kg.

Por todo lo expuesto anteriormente y sin perjuicio de lo que diga a este respecto la normativa sectorial, la actividad queda sometida a licencia ambiental.

Según la normativa aplicable sobre evaluación de impacto ambiental de la comunidad autónoma de Castilla y León, el proyecto está regulado por la Ley 11/2003, de 8 de abril de Prevención Ambiental de Castilla y León. El título VI de la citada Ley regula la Evaluación de Impacto Ambiental. El presente proyecto estaría incluido en el anexo IV (Proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a Evaluación de Impacto Ambiental, a los que se refiere el artículo 46.2) dentro del punto 2.4: instalaciones de ganadería intensiva que superen las siguientes capacidades: grupo 3º, mas de 720 UGM para cerdos de engorde.

Según la Ley estatal, Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, el anejo I recoge los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad sometidas a una evaluación de impacto ambiental, en el grupo 1-e, instalaciones de ganadería intensiva que superen las siguientes capacidades: 2.000 plazas para cerdos de engorde.

Según lo dispuesto en la legislación mencionada no es necesaria la realización del estudio de impacto ambiental para este proyecto, teniendo en cuenta el número de plazas de la explotación, al no estar sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Además, según el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas, la presente explotación objeto de conversión se clasifica:

- Por su orientación zootécnica: cebo, son aquellas dedicadas al engorde de animales con destino al matadero.
- Por su capacidad productiva: grupo segundo, explotaciones con una capacidad comprendida entre 120 y 360 UGM. La explotación objeto de proyecto tiene una capacidad total para 179,4 UGM.

2.5. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

El promotor ha impuesto una serie de condicionantes:

- Que se diseñe y se ubique de acuerdo a un principio de máxima productividad y óptima economía y rentabilidad pero respetando un alto nivel de bienestar para los animales y los operarios.
- La ubicación: La ubicación ha sido determinada por la disponibilidad de los terrenos y la existencia de una parcela de su propiedad de tal forma que se cumplan las condiciones urbanísticas y ambientales, así como de los servicios precisos para la realización y funcionamiento del proyecto.
- La nave ha de ser diseñada y situada de tal forma que permita su fácil ampliación si en un futuro se creyera preciso.

2.6. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA ELEGIDA

Antes de la inversión, en la parcela donde se ubica el proyecto no se realiza ninguna actividad ganadera, está actualmente dedicada al cultivo de cereales de secano; por tanto, no habrá ninguna incidencia sobre el medio ambiente.

La parcela no dispone en la actualidad de suministro de agua, y por esta razón se ha comenzado la tramitación en la Confederación Hidrográfica del Duero de la autorización para la realización de una perforación en la explotación que solvente esta carencia.

En la parcela no hay suministro eléctrico, y no se plantea acometer un enganche a la red, por lo que se optará por la generación *in situ*.

Se cumplen las distancias que hay que respetar marcadas por el RD 324/2000 para el grupo II. No hay explotaciones porcinas del grupo I, II y III a menos de 1.000 metros. De esta manera cumple con la normativa existente de distancia mínima entre explotaciones porcinas (Real Decreto 324/2000).

La parcela linda con la carretera comarcal que une Hontoria de Cerrato con Valle de Cerrato, lo que implica que la explotación ganadera se tendrá que situar a una distancia mínima de 100 m de la vía para cumplir con el RD 324/2000.

La climatología no supone ningún inconveniente para la puesta en marcha del proyecto.

2.7. SITUACIÓN ACTUAL MEDIOAMBIENTAL

Antes de la inversión, no se realiza ninguna actividad ganadera y por tanto no habrá ninguna incidencia sobre el medio ambiente.

Actualmente es una parcela de uso agrícola, igual que todas las parcelas que la rodean.

El arroyo se encuentra a más de 100 m de la explotación porcina, a unos 430,00 m, por lo que se encuentra en zona policía de cauce público. Se solicitará autorización de obras en zona policía.

3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A continuación se relacionan las distintas alternativas que se han contemplado para la realización de este proyecto. Dado que muchos aspectos habían sido por el promotor, las alternativas estudiadas pertenecen principalmente al ámbito del sistema productivo y a la edificación. Este apartado estará recogido en el (Anejo 4: Estudio de alternativas).

Las alternativas contempladas han sido las siguientes:

- Alternativas a la localización: Polígono 510, parcela 1.
- Alternativas a la orientación de la explotación: Nave en orientación Este-Oeste.
- Alternativas al tipo de producción: Cerdo polivalente.
- Alternativas al sistema de explotación: Intensiva.
- Alternativa al tipo de explotación: Cebo.

4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto la construcción de una explotación porcina de cebo. Para ello se construirá una nave para el alojamiento del ganado con su cargadero, una oficina-vestuarios y una caseta de instalaciones.

Se construirá una balsa de purines de 1.800 m³ de capacidad, y la explotación se completará con la obra civil necesaria para la instalación del vallado, vado sanitario, depósito de agua y silos, así como de saneamiento de las naves hacia la balsa de purines.

Se proyectan todas las instalaciones necesarias por el sistema productivo de la nave proyectada, y para cumplir con la normativa sectorial de porcino.

La tabla de superficies es la siguiente:

	Superficie construida bajo cubierta (m²)	Superficie ocupada (m²)
Nave de cebo	1.368,07	
Nave oficina y vestuarios	37,76	
Caseta de instalaciones	21,23	
Balsa de purines		784,00
Vado sanitario		40,00
TOTAL	1.427,06	824,00

4.1. OBRA CIVIL

En cuanto a construcciones se proyecta una nave de cebo, una nave oficina - vestuarios, una caseta de instalaciones, balsa de purines y vado sanitario, así como todas las instalaciones e infraestructuras necesarias por el sistema productivo, y para cumplir con la normativa sectorial.

4.1.1 NAVE DE CEBO

Se construye una nave de cebo situada según plano.

Nave de cebo construida con pórticos de hormigón de dimensiones interiores 14,00 x 90,00 m. Se construye a adosado un lazareto con estructura metálica, lo que incrementa la nave 4,00 m más de largo. Este adosado implica que la nave junto al sotechado tenga unas dimensiones exteriores de 94,48 x 14,48 m.

La superficie construida total es de 1.368,07 m². La superficie útil de la zona de cebo es de 1.260 m², y de la zona de lazareto de 52,64 m².

La nave de cebo tiene cubierta a dos aguas y altura a alero de 3,50 m.

Se formarán corrales con 1 m ciego que tenga unos 3-5 cm de desnivel desde el centro del pasillo hasta la rejilla.

Pasillos de manejo interior de 1 m.

Anchura de pasillo 1 m de anchura sin contar separadores.

Cimentación: Para la construcción de la nave se parte de cota 0 del terreno. Se realizarán los movimientos de terreno necesarios para los desagües. La cimentación se realiza en función de la estructura de la nave. La cimentación comprenderá la construcción de las zapatas para apoyo de los pórticos, con hormigón armado HA-25.

La cimentación servirá de base a la estructura de hormigón prefabricado.

Las dimensiones de las zapatas son las que se indican en el plano de cimentación.

Soleras y saneamiento: Se ha proyectado una solera en el interior compuesta de:

- Capa de zahorra natural de 15 cm de espesor, compactada al 95 % del ensayo Próctor.
- Solera de hormigón armado HA-20 de 15 cm de espesor, con un mallazo electrosoldado de $\varnothing 8$ en cuadrícula de 200 x 200 mm.
- La fosa de saneamiento es discontinua en la longitud de la nave, de la forma que se aprecia en plano. En la fosa central será necesaria la instalación de las correspondientes jácenas y pilares para apoyo de las rejillas y separadores centrales.

Se dispondrán 10 líneas transversales de desagüe de PVC diámetro 250 con salidas hacia la red general de desagüe de diámetro 300 hacia la balsa de purines.

Dimensiones de la fosa:

- Profundidad debajo de la rejilla: 50 cm. Espesor de la solera: 15 cm.
- Anchura de los muretes centrales de apoyo de rejillas: 17 cm.
- Anchura del murete perimetral de apoyo de rejillas y cerramiento de 35 cm.

Estructura: La estructura de la nave estará formada por pórticos de hormigón. La sección del pórtico ha sido calculada según la normativa vigente. La colocación se realizará en obra fijando la base del pórtico sobre las correspondientes zapatas.

Las correas serán viguetas de hormigón pretensado. La unión entre las correas y los pórticos se realizará mediante chapas y tirafondos.

La nave se estudia permitiendo establecer las secciones de cada uno de los elementos, tales como pilares, correas y refuerzos, teniendo en cuenta en todo momento las sobrecargas de viento y nieve según CTE y las sobrecargas de la cubierta y del aislamiento, además de las cargas producidas por el material utilizado.

Características:

- Tipo de estructura: hormigón.
- Pórticos de hormigón de las dimensiones indicadas en plano.
- Altura a alero: 3,50 m.
- Altura libre interior: 2,57 m.
- Número de pórticos: 16.
- Número de tramos: 15.
- Distancia entre pórticos: ver en plano.
- Pendiente del pórtico: 30 % y viguetas de hormigón pretensado.

Cerramientos: El cerramiento lateral de la nave se realizará con un zócalo de hormigón armado hasta una altura de 0,50 m y con cerramiento hasta cubierta con fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor.

El cerramiento entre salas se realizará con ladrillo hueco doble, colocado sobre los muretes de hormigón.

Cubierta: La cubierta de la nave será a dos aguas y estará formada por placas de fibrocemento más aislamiento de poliuretano y lámina de poliéster. Las placas se fijarán a las correas mediante tornillos autotaladrantes galvanizados provistos de arandelas también galvanizadas con un producto bituminoso armado.

El material empleado cumplirá con la normativa vigente al respecto según la NTE correspondiente para su colocación.

Características:

Placa de fibrocemento sin amianto, de color arcilla. Con una densidad de 1.600 kg/m³ y una conductividad de 0,360 W/m⁰C.

Aislamiento: Se coloca para aislar la cubierta proyectado de 30 mm.

Características:

Coeficientes K de aislamiento: 0,537 Kcal/hm²°K.

Ventana tipo guillotina: En cada lateral de la nave se dispondrán ventanas tipo guillotina, fabricadas en policarbonato de 8 mm de espesor, con la malla pajarera incluida. Se colocarán dos ventanas por cada 6,00 m.

Características:

Número de ventanas: 59 ventanas de 1,60x0,80 m.

Accionamiento ventanas:

- Ventanas con sistema de apertura y cierre automático.
- Deberá haber dos motores por cada lado.
- Sirga inoxidable 6 mm a lo largo de toda la nave.
- Sirga inoxidable 2 mm para apertura de ventanas.
- Cable general de ventanas de acero inoxidable de 5 mm.
- Carruchas de plástico.
- Sujeciones inoxidables.

Puertas: Las puertas de entrada a la nave, y las de separación entre salas serán de aluminio/PVC y habrá una por cada lado del pasillo longitudinal.

4.1.2. LAZARETO ADOSADO A NAVE DE CEBO

El lazareto va adosado a la nave de cebo mediante una estructura metálica.

La estructura portante del lazareto se proyecta mediante tres pórticos metálicos adosados a la nave de cebo, con una luz a salvar de 4,00 m Altura a alero 2,50 m.

La estructura se sujeta a la estructura de hormigón de la nave de cebo. Se comunica con la nave de cebo mediante dos puertas de acceso que dan a los pasillos de la nave.

Cerramiento perimetral de termoarcilla de 24 cm. Cerramiento de cubierta de fibrocemento mas aislamiento de poliuretano y lámina de poliéster.

Tanto la solera como el foso bajo las rejillas son de las mismas características de la nave. Hay una salida de desagüe de PVC diámetro 250 con salida hacia la red general.

Puertas y ventanas de las mismas características de la nave de cebo.

4.1.2.1. Nave oficina-vestuarios.

Se construirá una oficina-vestuarios de 6,17 x 6,12 m de superficie construida, con una altura a alero de 3,50 m y a cumbre de 4,20 m. Superficie construida 37,76 m². Superficie útil 31,41 m².

La nave estará levantada unos 0,40 m sobre el nivel del terreno, con unos escalones en cada puerta se salvará la diferencia de altura.

Dispondrá de dos almacenes, uno para medicamentos y otro de mantenimiento, vestuarios con ducha y una oficina, cuyas dimensiones y distribución se pueden observar con más detalle en el apartado de planos.

El acceso a las oficinas se realizará mediante dos puertas situadas en dos de los cuatro laterales del edificio, que unen el exterior de la explotación con el interior. Toda persona que quiera acceder al interior de la explotación tendrá que pasar por la ducha que se encuentra en esta nave.

- Estructura realizada con muros de carga de termoarcilla.
- La cimentación esta realizada a base de zuncho perimetral de hormigón armado.
- Se pondrá un falso techo practicable.
- El cerramiento está realizado en termoarcilla de 14 cm, más proyectado de poliuretano y más ladrillo hueco doble.
- Cubierta de fibrocemento con aislamiento de poliuretano proyectado.
- Ventanas de aluminio.

Se realizará instalación de fontanería para el aseo y vestuario, que contará con agua fría y agua caliente. Para la producción de agua caliente sanitaria se instalará un termo eléctrico con 30 l de acumulación, suficiente para las necesidades de la actividad.

4.1.2.2. CASETA DE INSTALACIONES

Se construirá una caseta para las instalaciones de 4,74 x 4,48 m de superficie construida, con una altura a alero de 2,50 m y a cumbrera de 3,50 m. Superficie construida 21,23 m². Superficie útil 17,04 m².

La cimentación de la caseta se proyecta mediante zapata corrida de hormigón armado.

La estructura de la caseta se ha proyectado mediante muros de fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor.

En la cubierta se dispondrán correas ZF-200x2.5 y sobre ellas se fijará la cubrición de panel sándwich de 40 mm de espesor. La fijación de la cubierta a las correas se realizará mediante uniones atornilladas y placas metálicas a modo de separación entre tornillo y panel.

El cerramiento lateral se realizará con bloque de termoarcilla de 24 cm de espesor, con enfoscado de mortero por ambas caras de 1,5 cm de espesor. La ventana se proyecta en aluminio lacado con vidrio laminar de seguridad antirrobo.

Se ha proyectado una solera en el interior compuesta de:

- Capa de zahorra natural de 15 cm de espesor, compactada al 95 % del ensayo Próctor.
- Solera de hormigón armado HA-20 de 15 cm de espesor, con un mallazo electrosoldado de $\varnothing 6$ en cuadrícula de 150 x 150 mm. En el exterior se ubicará una puerta de chapa lisa de acero lacado y aislamiento intermedio de espuma de poliuretano, de 1,00 x 2,10 m.

4.1.2.3. VADO SANITARIO

De acuerdo con el carácter obligado que tienen en las explotaciones porcinas las medidas de bioseguridad, en el acceso a la explotación se construirá un vado sanitario.

El vado sanitario consistirá en un rotilluvio de foso de hormigón con pendiente en dirección del avance para la desinfección de las ruedas de los vehículos. Está compuesto de solera de hormigón en masa H-20/P/20. Tendrá unas dimensiones de 8 x 5 m con una profundidad máxima de 0,35 m.

4.1.2.4. BANCADA DE SILOS

Se instalarán dos silos con el cargadero en la zona central. Serán dos losas independientes de 3,85 x 3,25 m.

Cada silo se asentará en el terreno mediante una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor, con armadura de mallazo de diámetro 12 cm y cuadrícula de 300 x 300 mm.

4.1.2.5. Balsa de Purines

La balsa de purines tendrá forma cuadrangular, con base mayor de área 784 m² y base menor de 625 m². Tendrá una profundidad de 3,00 m y ángulo de inclinación del talud de la balsa a 45°. La capacidad será de 1.800 m³.

Se compactará la tierra y se colocará una lona o film de poliuretano de 1,5 mm. La balsa de purines se cercará perimetralmente con malla metálica de las características del cercado de la explotación. El acceso a la balsa de purines será desde la zona sucia.

4.1.2.6. Cercado de Parcela y Balsa de Purines

Se construirá un vallado para cercar la explotación, y la balsa de purines independientemente. El vallado consistirá en malla metálica de 2,70 mm de espesor y 2,00 m de altura, formando los alambres en sí cuadros de 4 cm. La malla se sujeta en postes metálicos galvanizados de 1,70 m de altura.

4.1.2.7. Cargadero

Se construirá un cargadero homologado que permitirá la carga desde el exterior de la explotación. El cargadero deberá facilitar el drenaje de los residuos, deyecciones o aguas sucias hacia el exterior, evitando que pueda regresar hacia el interior de la explotación.

- Debe evitar que los animales puedan retroceder hacia la nave una vez estén los animales en la zona de carga y garantizar el bienestar de los animales.
- El muelle de carga tendrá unos 3,00 m de anchura.
- Los pasillos de carga tendrán paredes opacas de 1,1 m de altura y sin rincones (hacer pared curva en los rincones).
- Las puertas que den al muelle hacerlas sin marco.
- La situación quedan definida en el documento de planos.

4.2. INSTALACIONES

4.2.1. ALIMENTACIÓN

Transportador

El sistema de alimentación estará formado por un circuito compuesto por 2 líneas de transportador automático de espiral de Ø 75 mm, que arrastrarán pienso de los silos instalados.

Características

- Grupos motrices 1 CV 380 V: 2 Uds.
- Tubo de PVC y espiral de espiral Ø 75 mm.
- Unidad T de descarga Ø 75 mm: 100 Uds.
- Unidad salida silo doble Ø 75 mm: 2 Uds.

Comederos

- Se colocarán tolvas de PVC con agua y terminaciones en acero inoxidable.
- Tienen chupete en el interior de la cazoleta.

Características

- Tolvas cebo harina agua incluida, con chupete dentro de la zona de agua.

Silos

Dos silos de chapa ondulada galvanizada de 25 m³, de caída central. Prelacados en color verde Navarra. Cada silo tendrá una capacidad para 16 t.

Depósito de agua

El depósito de agua será de 40.000 litros de capacidad, suficiente para almacenar agua para toda la explotación. Se realizará una instalación de llegada de agua desde la perforación a realizar hasta el depósito.

Sistema de medicación

Se pondrá un sistema de medicación con medicado o depósito exclusivo para medicar, con posibilidad de medicar independientemente las naves.

SLAT, SEPARACIONES, JÁCENAS Y PILARETES

Rejillas, jácenas y pilaretes

Sobre la fosa rejillas apoyadas sobre jácenas y pilaretes en el centro y sobre las riostras y muretes que conformen el pasillo en las fosas laterales.

Características

- Pilares de 120 mm de diámetro situados cada 2,00 m.
- Jácenas de 2.000x160x200 mm.
- Rejilla de engorde de 2.000x500x90 mm.

Separadores

Cada uno de los corrales se compondrá mediante separadores ventilados fabricados en hormigón con una altura de 1 m y 6 cm de espesor.

Características

- Separación central ventilado 3.000x1.000 mm.
- Sep. lateral ventilado 3.000x1.000 mm.
- Sep. lateral ciego 3.000x1.000 mm.
- Sep. frontal ventilado 2.000x950 mm.

4.2.2. VENTILACIÓN

La ventilación será natural mediante ventanas y caballete central.

Las aperturas nos permiten la circulación del aire, tanto en su entrada como en su salida. Hablamos de aperturas y no de ventanas ya que incluimos en este término las aperturas superiores. Normalmente buscaremos la entrada de aire por las aperturas laterales (las ventanas) y la salida por las aperturas superiores (caballetes).

Medidas apertura superior (caballete):

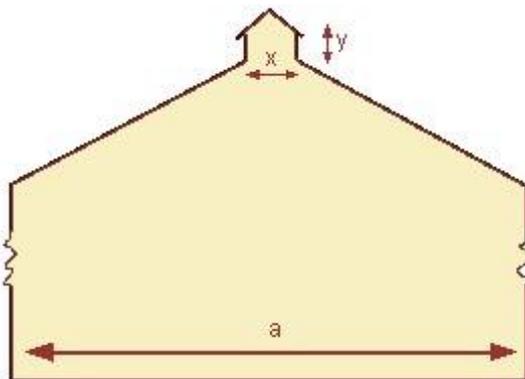
Anchura:

- 3-5% con caballo superior.
- 1-3% sin caballo superior.

Altura:

- Mitad de la anchura e igual en ambos lados.

Medidas de ventana o superficie de apertura mínima: 10% de la anchura x la longitud de la nave $x = 3-5\%$ a $y = 1/2 x$.



$$X = 4\% \text{ de } 14 \text{ m} = 0,56 \text{ m.}$$

$$Y = \frac{1}{2} 0,56 \text{ m} = 0,28 \text{ m.}$$

4.2.3. CONTROL DE REGULACIÓN

Características

- Control de regulación RAV-2T: 1 Ud.
- Número de sondas de temperatura interior: 2 Uds.
- Motores ventanas: 2 Uds.

4.2.4. ELECTRICIDAD

Conexión de los dos motores de alimentación, de los equipos de ventanas y regulador.

Instalación de fluorescentes de 2x58W, 2 tomas de enchufe con base monofásica y trifásica.

La acometida general será de una sección apropiada a la potencia instalada en la edificación.

Grupo electrógeno desde 80 KVA, para 220/380 V de tensión, fijo, con motor diesel, sistema de funcionamiento automático, para intemperie, totalmente instalado, incluyendo salida de humos, según reglamentación vigente.

4.2.5. FONTANERÍA

Instalación de agua para las tolvas.

Los bebederos serán con chupetes dentro de la tolva para el máximo aprovechamiento del agua y para que no se produzcan derrames innecesarios.

Se realizará una instalación de llegada de agua desde el depósito de agua hasta la nave. El agua se clora y potabiliza mediante peróxido adicionado con clorador automático de impulso.

Desde dicho depósito se tiene presión suficiente como para poder surtir a toda la explotación.

4.2.6. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se tiene en cuenta el *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación*. La distribución de extintores se aprecia en planos y en el anejo de cumplimiento de CTE.

4.2.7. INSTALACIÓN DE EMERGENCIA

Se tiene en cuenta el *REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación*. La distribución de las emergencias se aprecia en planos y en el anejo de cumplimiento de CTE.

4.3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA ESPECÍFICA

Según el art.2 del Real decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, relativo al ámbito de aplicación, el CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

En nuestro caso, se trata de descripción somera de las edificaciones y usos, por lo que si será de aplicación.

El cumplimiento del C.T.E. se justifica en el apartado 3. Cumplimiento del Código Técnico, en el que se justifican los siguientes documentos Básicos:

- Exigencias básicas de Seguridad Estructural (SE).
- Exigencias Básicas de seguridad en caso de incendios (SI).
- Exigencias Básicas de seguridad de utilización (SU).
- Exigencias Básicas de salubridad (HS).
- Exigencias Básicas de protección frente al ruido (HR).
- Exigencias Básicas de ahorro de energía (HE).
- Otra normativa de aplicación será la relativa al cumplimiento de la normativa sectorial del porcino.

Se justifica su cumplimiento en el apartado 3. Cumplimiento del CTE.

4.4. CONTROL DE CALIDAD

Con el fin de dar cumplimiento a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Esta Instrucción es de aplicación a todas las estructuras y elementos de hormigón estructural, de edificación o de ingeniería civil, con las excepciones siguientes:

- Los elementos estructurales mixtos de hormigón y acero estructural y, en general, las estructuras mixtas de hormigón estructural y otro material de distinta naturaleza con función resistente.

- Las estructuras en las que la acción del pretensado se introduce mediante armaduras activas fuera del canto del elemento.
- Las estructuras realizadas con hormigones especiales no considerados explícitamente en esta Instrucción, tales como los pesados, los refractarios y los compuestos con, serrines u otras sustancias análogas.
- Las estructuras que hayan de estar expuestas normalmente a temperaturas superiores a 70°C.
- Las tuberías de hormigón empleadas para la distribución de cualquier tipo de fluido, y las presas.

Según su art. 4.2.3 de Condiciones Técnicas de la Ejecución, durante la construcción, se desarrollarán las actividades de control necesarias para comprobar la conformidad de los procesos empleados en la ejecución, la conformidad de los materiales y productos que lleguen a la obra, así como la conformidad de aquéllos que se preparen en la misma con la finalidad de ser incorporados a ella con carácter definitivo.

Para ello se realizará un Ensayo estadístico del hormigón a emplear, según las especificaciones marcadas por la instrucción, que englobará la recogida de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas de 15x30 cm, dos a 7 días y las tres restantes a 28 días, con ensayo de consistencia, con dos medidas por toma.

4.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Será necesaria una gestión adecuada de los residuos generados durante la obra de construcción, en cumplimiento con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, BOE nº 181 de 29 de julio de 2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Dichos residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras, deberán ser trasladados a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, reutilizados en la propia obra.

El plan de gestión de dichos residuos se aborda en el apartado 5.4. Purines.

5. INGENIERÍA DEL PROCESO

5.1. RAZAS

La base genética de una explotación integrada viene impuesta por una empresa integradora, encargada de suministrar lo acordado, que trabaja preferentemente con híbridos obtenidos a base de cruzamientos producidos en sus propias explotaciones.

El objeto del cruzamiento es conseguir una mejora en los caracteres morfológicos de los animales que finalmente han de salir a la venta, intentando aunar los mejores caracteres morfológicos de las distintas razas.

El animal a cebar procederá del cruce entre las razas Landrace (tipo estándar) y Large White, para la línea madre, y Duroc para la línea padre.

Duroc: línea paterna.

Es una raza que tiene su origen en Estados Unidos, encontrándose en la actualidad, ampliamente distribuida por Europa. En el catálogo oficial de razas de Ganado de España aparece como Raza Integrada en España desde 1988.

La raza Duroc presenta un prototipo racial que engloba animales de tamaño y longitud medios, pelo largo, color rojo ladrillo de la piel y orejas caídas de mediana largura con las puntas hacia abajo sin que dificulten la visión. El tronco es de tamaño medio, profundo y arqueado. Extremidades largas, medianamente finas y derecha con pezuñas fuertes de color negro.

Landrace White: línea materna.

La raza Landrace es de origen danés, y gracias a su excelente adaptación al medio y a su empleo como pilar de los programas de hibridación, se encuentra, en la actualidad, ampliamente distribuida por España.

Es una raza que se emplea en industria cárnica por su buen rendimiento a la canal, la producción de jamones bien conformados y la calidad de su carne. En el catálogo oficial de razas de Ganado de España aparece como Raza Integrada en España desde 1978.

Large White: línea materna

El origen de esta raza se centra en Inglaterra. La raza Large White mejora la calidad de la carne cuando es empleada en cruces y rara vez presenta carnes PSE (pálidas, blandas y exudativas).

En el Catálogo Oficial de razas de Ganado de España aparece como Raza Integrada en España desde 1978.

Los animales de la raza Large White, como su nombre indica, son de color blanco (excepcionalmente se puede tolerar la presencia de alguna pequeña mancha negra, siempre que el pelo implantado sobre ellas sea blanco). Presentan una conformación correcta con osamenta adecuada, su longitud es de media a larga, el pelo no es excesivamente fuerte y la cabeza es de tamaño mediano con orejas pequeñas, erguidas pudiendo estar sus puntas vueltas hacia dentro o inclinada ligeramente hacia delante.

5.2. FASES DEL PROCESO

En este apartado vamos a detallar el proceso productivo que va a ser llevado a cabo en la nave que estamos proyectando.

El cebo es la fase de crecimiento que se inicia con lechones procedentes del precebo o transición, con un peso vivo de alrededor de 18-20 Kg y una edad de 7-11 semanas, y finaliza con el envío del cerdo cebado al matadero, que se hará con pesos diferentes según el destino del animal y su utilización en la sala de despiece.

Generalmente el peso vivo al sacrificio oscila en el mercado europeo entre 100-110 kg. El animal será recogido por la empresa integradora para su sacrificio.

Esta fase aproximadamente durará 121 días, 17,2 semanas o 4,2 meses. Una vez entregados los animales, y antes de recibir el siguiente lote se realizará un vacío

sanitario aproximadamente de 20 días, en total 141 días de ciclo y vacío, quedándonos en $365/141 = 2,58$ cebos al año.

Los objetivos productivos del cebo son fundamentalmente tres: Elevado crecimiento en el mínimo tiempo, es decir una alta velocidad de crecimiento. Normalmente se expresa como Ganancia Media Diaria de peso (GMD).

5.3. ALIMENTACIÓN

La buena gestión de la alimentación es fundamental para la rentabilidad de nuestra explotación, ya que los estudios dicen que el coste en alimento supone casi el 70% del coste total de producción. Por eso es imprescindible una buena gestión del programa alimenticio para mantener a los animales en buen estado corporal y aumentar la rentabilidad económica de la explotación.

Los piensos serán facilitados por la empresa integradora. En la fase de cebo usaremos 2 tipos diferentes de piensos, el primero, un pienso de crecimiento, de alta energía, administrado *ad libitum* hasta los 60 kg/PV del animal, se estima aproximadamente un consumo diario por animal de 2-2,2 kg/ animal y día.. En cuanto al pienso de acabado es administrado a partir de los 60 kg/PV, momento en el que disminuye la capacidad del animal de desarrollar músculo mientras que se mantiene constante la de depositar grasa, disminuye la velocidad de crecimiento y aumenta la calidad de la canal por lo que se restringirá el consumo a 2,4 kg, lo que supone un 85%-90% menos de lo que comería *ad libitum*.

En la primera fase, (llegan a la explotación con 20 kg) hasta que llega a los 60 kilos se irá incrementando el alimento de 1-1,25 kilos /día del comienzo a los 2,5 kilos/día del final. En la segunda parte del cebo se les irá cambiando el pienso progresivamente de cebo a acabado, y aumentando de 3 a 3,8 kilos/día. Finalmente saldrán de la explotación con un único destino: el matadero, con un peso aproximado de 100 kg.

Agua

El agua es el elemento más importante de la ración alimenticia, incluso en los animales que están practicando ayuno, ya que les ayuda a eliminar desechos metabólicos.

Para el cerdo en cebo la cantidad de agua recomendada es de 2,2-2,5 l/kg, en ningún caso se permitirán aportes inferiores a 2 l/kg ni más de 4 l/kg ya que sería excesivo y tendría efectos negativos en su crecimiento.

Se suministrará a temperatura ambiente y libre de impurezas, pudiéndose estimar un consumo diario de 3 litros/día y animal.

El agua procederá de la perforación, situada al oeste de la nave de cebo, y almacenada en un depósito al lado de dicha perforación.

Mano de Obra

La explotación está diseñada para ser manejada por el propio promotor, que cobrará un suelo mensual de 1.175 €/brutos.

En cuanto a las labores a desempeñar las distribuiremos entre trabajo diario y trabajo no diario:

- Trabajo diario.
- Trabajo semanal.
- Actividades periódicas.

5.4. PURINES

El purín se define como la mezcla de los excrementos sólidos y líquidos del ganado, las aguas residuales y los restos de comida. La gestión tradicional de los purines consiste en su almacenamiento y vertido posterior a terrenos de cultivo para su fertilización. Sin embargo, cuando la cantidad de purines vertidos en una zona es elevada, se producen problemas de carácter medioambiental.

El purín es un líquido con una baja concentración de materia seca por metro cúbico, ni siquiera el 10%. Pero que en exceso puede ser contaminante por lo que se requieren muchas hectáreas para su aplicación.

Los purines producidos en la explotación van a ser utilizados como fertilizante orgánico para campos de cultivo. Tradicionalmente los purines se entregan gratuitamente a cambio de su retirada.

5.5. PROGRAMA DE LIMPIEZA

Las instalaciones de fontanería se limpiarán 2 veces al año y los silos de pienso cada 3 meses.

En las naves de cebo se realizará el vacío sanitario en el momento en que se manden los animales a matadero siguiendo el principio el “todo dentro, todo fuera”.

Se limpiará y desinfectará tanto las salas como los equipos que hay en ellos.

Una vez acabada la limpieza nos desharemos de los restos y se dejará la nave sin ocupar durante 7 días.

5.6. PRESTACIONES DE LOS EDIFICIOS

5.6.1. REQUISITOS BÁSICOS DEL CTE

La relación de las prestaciones del edificio, por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE son:

Requisitos básicos	Según CTE	En Proyecto	Prestaciones según el CTE en Proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los muros y la cubierta autoportante u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SU	Seguridad de utilización	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	De tal forma que el ruido percibido no ponga en riesgo la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13370:1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo". Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio

Se indicarán particularmente las exigencias básicas acordadas entre el promotor y el proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

5.6.2. LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto de ganadero. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso, que será objeto de una nueva licencia ambiental.

Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio, ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Descripción de los usos característicos de de los edificios proyectadas en su conjunto y de cada una de las dependencias e instalaciones, estableciendo las posibles limitaciones que pudiese haber.

En el diseño de las dependencias, este proyecto incluye ampliación de lazareto. Cada edificación se destinara para el uso que se ha proyectado.

6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

6.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

En este proyecto se contempla la construcción de una nave de cebo para ganado porcino, un lazareto y un edificio para vestuarios y aseos.

El tipo de cimentación previsto está formado por zapatas aisladas y continuas unidas entre sí mediante vigas de atado.

Para el edificio de vestuarios y aseos y la caseta de instalaciones, la cimentación se plantea como una zapata continua perimetral.

Para la caseta de instalaciones la cimentación se plantea como una zapata continua perimetral.

Características del terreno de cimentación:

La información sobre la composición del terreno se indica en el documento sobre información geotécnica de este proyecto.

Para el cálculo de la cimentación, considerando suelo arenoso con densidad media, se considera a efectos de cálculo para situaciones persistentes una resistencia del terreno de 2,00 kp/cm², y de 3,00 kp/cm² para situaciones accidentales.

6.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

6.2.1. CIMENTACIÓN

Para el cálculo de las zapatas se tienen en cuenta las acciones debidas a las cargas transmitidas por los elementos portantes verticales, la presión de contacto con el terreno y el peso propio de las mismas.

Bajo estas acciones y en cada combinación de cálculo, se realizan las siguientes comprobaciones sobre cada una de las direcciones principales de las zapatas: flexión, cortante, vuelco, deslizamiento, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos y separaciones mínimas y máximas de armaduras. Además, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, seguridad frente al deslizamiento, tensiones

medias y máximas, compresión oblicua y el espacio necesario para anclar los arranques o pernos de anclajes.

Para el cálculo de tensiones en el plano de apoyo de una zapata se considera una ley de deformación plana sin admitir tensiones de tracción. Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos.

Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras.

6.2.2. CONTENCIÓN DE TIERRAS.

No se proyectan.

6.2.3. ESTRUCTURA PORTANTE

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y las distintas cargas que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

La estructura portante de la nave destinada al ganado porcino se ha proyectado con pórticos prefabricados de hormigón pretensado de dos piezas. La estructura de la cubierta se proyecta con viguetas tubulares de hormigón armado. La distancia entre pórticos es de 6,00 m y la luz a salvar a ejes es de 14,30 m.

La estructura portante del edificio de oficina y vestuarios se proyecta con muro de fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor, con pendiente a un agua, con luces de 6,00 m. La cubierta se sustenta mediante correas metálicas apoyadas sobre el perímetro del muro de fábrica.

La estructura portante del lazareto se proyecta mediante tres pórticos metálicos adosados a la nave de cebo, con una luz a salvar de 4,00 m.

La estructura portante de la caseta de instalaciones se proyecta con fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor, con pendiente a un agua, con luces de 4,00 m. La cubierta se sustenta mediante correas metálicas apoyadas sobre el perímetro del muro de fábrica.

6.2.4. BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS

En el cálculo de la estructura correspondiente al proyecto se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente,

la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el proyecto son:

Para el hormigón:

En las secciones transversales de los elementos se supone que se cumple la hipótesis de Bernouilli, es decir, que permanecen planas después de la deformación.

Se desprecia la resistencia a tracción del hormigón.

Para las armaduras se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elasto-plástico tanto en tracción como en compresión.

Para el hormigón se considera un diagrama tensión-deformación del tipo parábola-rectángulo.

6.2.5. MATERIALES

En el presente proyecto se empleará la siguiente tabla de materiales:

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HM-10/B/20/I	10	Blanda	20	I	200	0,65
Zapatas	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Pilares	HA-35/P/20/IIa	35	Blanda	20	IIa	275	0,60
Vigas	HA-35/P/20/IIa	35	Blanda	20	IIa	275	0,60
Notación: fck: Resistencia característica C: Consistencia TM: Tamaño máximo del árido CE: Clase de exposición ambiental (general + específica) C. mín.: Contenido mínimo de cemento a/c: Máxima relación agua/ cemento							

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Zapatas	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares	UNE-EN 10080 B 500 S	500

Perfiles de acero		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Vigas	S275JR	275
Pilares	S275JR	275
Perfilería en cubierta	S235JR	235

6.3. SISTEMA ENVOLVENTE

6.3.1. CERRAMIENTOS EXTERIORES

Fachadas

En todas edificaciones los cerramientos se proyectan mediante fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor enfoscado interior y exteriormente con mortero de cemento.

6.3.2. MUROS BAJO RASANTE

No se proyectan.

6.3.3. SUELOS.

El suelo de las edificaciones se compone de una solera de 15 cm de espesor ejecutada por encima del nivel de cimentación sobre una capa de grava drenante de 20 cm.

En la nave de cebo y lazareto, sobre esta solera se realizarán muretes de hormigón en el contorno de las fosas de purines y se colocarán pilaretes de hormigón prefabricado con jácenas para el apoyo de las rejillas de hormigón prefabricado donde apoyarán los animales.

En el edificio de oficina y vestuarios, sobre la solera se colocará plaqueta cerámica antideslizante recibida con mortero de cemento como capa de regularización.

En el cuarto de instalaciones, el acabado del suelo será la solera fratasada, cuya cota de acabado será superior a la cota exterior para evitar la entrada de agua de lluvia.

6.3.4. CUBIERTAS

La cubierta de la nave de cebo y lazareto estará formada por panel ganadero con aislamiento de poliuretano proyectado de 30 mm de espesor por el interior de la edificación y lámina de poliéster de acabado interior.

En el edificio de vestuarios y aseos, la cubierta se proyecta con panel tipo sándwich de 30 mm de espesor, con aislamiento de espuma de poliuretano proyectado de 40 mm de espesor.

6.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

6.4.1. PARTICIONES INTERIORES

La nave de cebo se divide en tres salas interiores. Las particiones interiores de las salas se proyectan con fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor, enfoscado por ambas caras.

El lazareto se proyecta diáfano, sin particiones interiores.

En el edificio de vestuarios y aseos, las particiones se realizarán con fábrica de ladrillo de ½ pie de espesor, enfoscado por ambas caras.

6.5. SISTEMA DE ACABADOS

6.5.1. EXTERIORES

Los acabados exteriores de la edificación serán:

Fachada: Enfoscado y pintado sobre cerramiento de termoarcilla y pintado sobre estructura prefabricada de hormigón, mediante pintura color crema.

Cubierta: De chapa lacada del panel, con acabado color rojizo.

6.5.2. INTERIORES

En la nave el acabado interior de los cerramientos será mediante enfoscado y pintado sobre cerramiento de termoarcilla, en color blanco o crema. La cubierta irá revestida inferiormente mediante un proyectado de espuma de poliuretano de 30 mm de espesor y lámina de poliéster.

6.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

6.6.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según anejo de protección contra incendios.

Datos de partida

Sectores de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
Sector de incendio	Explotación porcina

Uso principal previsto de las edificaciones: explotación porcina.

Altura de evacuación del edificio: 0.0 m.

6.6.2. ALUMBRADO

Datos de partida

Referencia
Explotación porcina

Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado del edificio son dos:

Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en el edificio, asegurando un consumo eficiente de energía.

La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

6.6.3. PARARRAYOS

Datos de partida

Se estudia considerando la superficie de captura de una línea trazada a 3 H del perímetro de la edificación.

Como se verá en la justificación de este documento del CTE, no será necesario realizar ninguna instalación de protección contra el rayo.

6.6.4. ANTI-INTRUSIÓN

No se ha previsto ningún sistema anti-intrusión en el edificio.

6.6.5. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Datos de partida

Fachadas: Las edificaciones se sitúan en el término municipal de Hontoria de Cerrato (Palencia), en un entorno de clase 'E0' siendo de altura inferior a 15 m De la figura 2.5 del DB HS-1 Salubridad, Protección frente a la humedad, se obtiene que le corresponde una zona eólica "A", con grado de exposición al viento 'V2', y zona pluviométrica III. Para esta situación el grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas es 3.

Suelo: El tipo de terreno de la parcela (arena semidensa) presenta un coeficiente de permeabilidad de 1×10^{-6} cm/s, sin nivel freático (presencia de agua: baja), siendo su preparación con colocación de sub-base.

Las soluciones constructivas empleadas en el edificio están en la siguiente tabla:

Muros	No se proyectan muros enterrados
Suelos	Solera de hormigón armado elevada, sobre encachado de grava
Fachadas	Con revestimiento exterior y grado de impermeabilidad 3
Cubiertas	Cubierta inclinada de placas simétricas de onda grande y pendiente > 10%

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la envolvente del edificio cumplan con el Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad, justificando, mediante los correspondientes cálculos, dicho cumplimiento.

Prestaciones

Debido a la peculiaridad de las naves de porcino, se construyen de forma que debajo de la zona donde se ubican los animales se dispone una fosa para la recogida de los purines. En la zona de pasillos se realiza un relleno con tierra compactada, por lo que la edificación en conjunto se encuentra por encima del terreno circundante.

Los cerramientos y cubiertas se proyectan con paneles prefabricados tipo sándwich, machihembrados que impiden el paso de la humedad al interior de la edificación.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realiza en base a los apartados 2 y 3, respectivamente, del Documento Básico HS 1 Protección frente a la humedad.

6.6.6. EVACUACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las edificaciones proyectadas pertenecen a una explotación porcina.

Los residuos sólidos procedentes de la explotación son evacuados a una balsa de purines, donde son almacenados hasta su utilización como abono de los terrenos de cultivo.

Los residuos procedentes de los aseos también son conducidos a la balsa de purines.

6.6.7 VENTILACIÓN

Datos de partida

Las edificaciones proyectadas tienen las siguientes superficies útiles en la siguiente tabla:

Tipo	Área total (m ²)
Nave de cebo	1.260
Lazareto	52,64
Edificio vestuarios	31,41
Cuarto para generador	17,04

El sistema de ventilación de la nave de cebo y lazareto se diseña en función de las necesidades de renovación de aire de los animales.

Para la ventilación del edificio de oficina y vestuarios se disponen ventanas en todas las estancias, para garantizar la entrada de aire.

Para la ventilación del cuarto para el generador eléctrico se dispone una chimenea para la extracción de gases del generador y una rejilla en la puerta para garantizar la renovación de aire en el interior del mismo.

6.6.8. FONTANERÍA

Datos de partida

Tipos de suministros individuales	Cantidad
Explotación porcina	1

Prestaciones

El edificio dispone de medios adecuados para el suministro de agua apta para el consumo al equipamiento higiénico previsto, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, impidiendo retornos e incorporando medios de ahorro y control de agua.

Bases de cálculo

El diseño y dimensionamiento se realiza con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

6.6.9. EVACUACIÓN DE AGUAS

Objetivo

El objetivo es que los sistemas de evacuación de aguas cumplan los requisitos del DB HS 5 Evacuación de aguas y justificar, mediante los correspondientes cálculos.

Prestaciones

Las edificaciones proyectadas pertenecen a una explotación porcina. Las aguas residuales que se generan son recogidas en las fosas de cada edificación y enviadas por tuberías de PVC a una balsa de purines, donde son almacenadas hasta su utilización como abono de las tierras de cultivo.

Las aguas fecales procedentes de los vestuarios y aseos se envían a la balsa de purines.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base al DB HS 5 Evacuación de aguas.

6.6.10. SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES

Se proyecta un depósito de combustible, que se ubicará en la caseta de instalaciones, para alimentar al generador eléctrico.

Se instalará un depósito de gasóleo C de 1.500 l de chapa de acero DOBLE PARED, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación de 300 micras de resina de poliuretano, y capas epoxi.

Desde el depósito mediante tubería se alimentará el grupo electrógeno.

Los productos petrolíferos que se van a utilizar serán gasoil, suministrados por empresa autorizada mediante camión cisterna homologado.

Este hidrocarburo es de clase C, ya que su punto de inflamación está comprendido entre 55 °C y 100 °C.

Las características del combustible son:

GASOIL

- Densidad a 15 °C 0,83
- Viscosidad cinemática a 37,8 °C 5,5 cST
- Punto de inflamación 65 °C
- Punto de congelación - 3°C
- Poder calorífico superior 10.300 Kcal/kg
- Poder calorífico inferior 9.700 Kcal/kg

6.6.11. ELECTRICIDAD

Datos de partida

Explotación porcina con la construcción de una nave de cebo.

Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

Prestaciones

La instalación eléctrica estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

Bases de cálculo

El diseño y el dimensionamiento se realizan con base a la siguiente normativa:

REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

UNE 20-460-94 Parte 5-523: Intensidades admisibles en los cables y conductores aislados.

UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30kV.

UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobre intensidades.

UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

EN-IEC 60 947-2:1996(UNE - NP): Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

6.6.12. TELECOMUNICACIONES

No se proyectan.

6.6.13. TRANSPORTE

No se ha previsto ningún sistema de transporte en el edificio.

6.6.14. INSTALACIONES TÉRMICAS DEL EDIFICIO

Objetivo

El objetivo es que el edificio disponga de instalaciones térmicas adecuadas para garantizar el bienestar e higiene de las personas con eficiencia energética y seguridad.

Prestaciones

El edificio dispone de instalaciones térmicas según las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad prescritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Bases de cálculo

Las bases de cálculo para el cumplimiento de la exigencia básica HE 2 están descritas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

6.6.15. EQUIPAMIENTO

En la edificación se proyecta el equipamiento necesario de una explotación porcina, consistente en separadores de hormigón, dotados de máquinas de chip para alimentación sólida y sistema de bebederos para agua.

7. CUMPLIMIENTO DEL CTE

7.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

7.1.1. NORMATIVA

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

- DB SE: Seguridad estructural.
- DB SE AE: Acciones en la edificación.
- DB SE C: Cimientos.
- DB SE F: Fábrica.

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

- EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.
- NSCE-02: Norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación.

De acuerdo a las necesidades, usos previstos y características del edificio, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

7.1.2. DOCUMENTACIÓN

El proyecto contiene la documentación completa, incluyendo memoria, planos, pliego de condiciones, instrucciones de uso y plan de mantenimiento.

7.1.3. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

A. Análisis estructural y dimensionado

Proceso.

El proceso de verificación estructural del edificio se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.

Situaciones de dimensionado

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

Periodo de servicio (vida útil):

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

Métodos de comprobación: Estados límite

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.

Estados límite de servicio

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento del edificio.

B. Acciones

Clasificación de las acciones

Las acciones se clasifican, según su variación en el tiempo, en los siguientes tipos:

Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable.

Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).

Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

Valores característicos de las acciones

Los valores de las acciones están reflejadas en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado *Acciones en la edificación (DB SE AE)*).

C. Datos geométricos

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

D. Características de los materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

E. Modelo para el análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, forjados unidireccionales y escaleras.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

F. Cálculos por ordenador

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

G. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad: $E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura: $R_d \geq E_d$

- R_d : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad

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

- Situaciones no sísmicas.
- Con coeficientes de combinación.

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

- Sin coeficientes de combinación.

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

- Situaciones sísmicas.

Con coeficientes de combinación

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

Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:
 - Acción permanente
 - G_k Acción variable
 - Q Acción sísmica
 - γ
 - G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
 - $\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
 - $\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
 - ($i > 1$) para situaciones no sísmicas
 - ($i \geq 1$) para situaciones sísmicas
 - γ_A Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
 - $\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
 - $\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
 - ($i > 1$) para situaciones no sísmicas
 - ($i \geq 1$) para situaciones sísmicas

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

Tabla: E.LU. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08-CTE.

	Situación 1: Persistente o transitoria			
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1,00	1,60	1,00	1,00
Sobrecarga (Q)	0,00	1,60	1,00	0,70
Viento (Q)	0,00	1,60	1,00	0,60
Nieve (Q)	0,00	1,60	1,00	0,50
Sismo (A)				

Tabla: Tensiones sobre el terreno. Desplazamientos.

	Situación 1: Acciones variables sin sismo	
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1,00	1,00
Sobrecarga (Q)	0,00	1,00
Viento (Q)	0,00	1,00
Nieve (Q)	0,00	1,00
Sismo (A)		

Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

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

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Tabla: límites de deformación de la estructura:

	Flechas relativas para los siguientes elementos			
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Ψ_2 Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

7.1.4. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

A. Acciones permanentes (G)

Peso propio de la estructura

Para estructuras de hormigón:

Se considera el peso de los pórticos que conforman la estructura, considerando el peso específico del hormigón armado 25 kN/m^3 .

Para estructuras de acero:

Se considera el peso de los perfiles que conforman la estructura, considerando el peso específico de los perfiles metálicos de $78,5 \text{ kN/m}^3$.

Cargas permanentes superficiales Se considera el peso de la cubierta:

Nave de cebo y lazareto: panel de tipo ganadero con aislamiento de espuma de poliuretano y lámina de poliéster, cuyo peso específico es de $0,13 \text{ kN/m}^2$.

Edificio de vestuarios y cuarto de instalación eléctrica: panel tipo sándwich de 40 mm de espesor de espuma de poliuretano y doble chapa lacada, cuyo peso específico es de $0,13 \text{ kN/m}^2$.

Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Se considera el peso por metro lineal de los muros de hormigón, que transmiten su peso a la cimentación, para lo que se considera la altura y la anchura del muro, multiplicado por el peso específico del hormigón 25 kN/m^3 .

Se considera el peso del cerramiento de termoarcilla que se transmite a la cimentación que es de 3 kN/m^2 , para ello se multiplica el peso del cerramiento por la altura del mismo.

B) Acciones variables (Q)

Sobrecarga de uso

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

Cargas superficiales generales de plantas

Planta	Carga superficial (kN/m^2)
Cubierta	0,4
Cimentación	0,0

Viento

CTE DB SE-AE

- Código Técnico de la Edificación.
- Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación.
- Zona eólica: A.
- Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D, que en nuestro caso es de $0,42 \text{ kN/m}^2$.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.5, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

Acciones térmicas

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

Nieve

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE-AE. La carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal se obtiene como:

$$q_n = \mu \cdot s_k \text{ donde:}$$

- μ es el coeficiente de forma de la cubierta, según 3.5.3, que en nuestro caso es 1 para cubiertas con inclinación menor de 30° .
- s_k es el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Para Hontoria de Cerrato (Palencia) (757 ms.n.m), que no es capital de provincia, se obtiene el valor de $0,457 \text{ kN/m}^2$.

C) Acciones accidentales

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Sismo

Provincia: Palencia.

Término municipal: Hontoria de Cerrato.

Clasificación de la construcción: Edificio industrial (Construcción de importancia normal).

Aceleración sísmica básica (a_b): $<0,040$ g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad).

Coeficiente de contribución (K): 1,00.

Coeficiente adimensional de riesgo (ρ): 1.

Coeficiente según el tipo de terreno (C): 1,60 (Tipo III).

Coeficiente de amplificación del terreno (S): 1,28.

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times \rho \times a_b$): 0,05 g.

Ámbito de aplicación: No es obligatoria la aplicación de la norma NCSE-02 para esta edificación, pues se trata de una construcción de normal importancia situada en una zona de aceleración sísmica básica a_b inferior a 0,04 g, conforme al artículo 1.2.1. y al Mapa de Peligrosidad de la figura 2.1., de la mencionada norma.

Por ello, no se han evaluado acciones sísmicas, no se han comprobado los estados límites últimos con las combinaciones de acciones incluyendo las sísmicas, ni se ha realizado el análisis espectral de la estructura.

Incendio

No se han considerado acciones de este tipo en el cálculo de la estructura.

7.1.5. CIMIENTACIÓN

A. Bases de cálculo

Método de cálculo

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite último y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- Situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso.
- Situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción.

Las consideraciones anteriores se aplican también a las estructuras de contención.

Verificaciones

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones del edificio y del terreno sobre el edificio.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- Las solicitaciones del edificio sobre la cimentación.
- Las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación.
- Los parámetros del comportamiento mecánico del terreno.
- Los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación.
- Los datos geométricos del terreno y la cimentación.

Acciones

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre el edificio como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

Sobre las estructuras de contención se consideran los empujes del terreno actuantes sobre las mismas.

Coefficientes parciales de seguridad

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

B. Estudio geotécnico

En el anexo correspondiente a Información Geotécnica se adjunta los datos del terreno.

Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo Cimentación

- Profundidad del plano de cimentación: -1,00 m.
- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2 kp/cm².
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3 kp/cm².

C. Descripción, materiales y dimensionado de elementos

Descripción

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: zapatas aisladas de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

Sobre la cimentación se ejecuta una solera de hormigón de 15 cm de espesor y perimetralmente a toda la nave se levantan unos muros de hormigón que impiden el movimiento relativo entre los elementos de cimentación.

Materiales Cimentación

Hormigón: HA-25; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1,30$ a 1,50

Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1,00$ a 1,15

Dimensiones, secciones y armados

Las dimensiones, secciones y armados se indican en los planos de estructura del proyecto. Se han dispuesto armaduras que cumplen con la instrucción de hormigón estructural EHE-08 atendiendo al elemento estructural considerado.

7.1.6. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN

Requisitos (EHE-08)

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Comprobación estructural

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura. Fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella; pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido.

Fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición: $R_d < S_d$ donde:

- R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.
- S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$E_d, \text{estab} > E_d, \text{desestab}$ donde:

- E_d, estab : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_d, \text{desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos.

En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición: $Cd < Ed$ donde:

- Cd: Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).
- Ed: Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales.

Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Solución estructural adoptada

Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

- Pórticos de tipo ganadero de hormigón armado.
- Correas tubulares de hormigón armado.

Cuantías geométricas

Se han adoptado las cuantías geométricas mínimas fijadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción EHE-2015.

Características de los materiales

Los coeficientes a utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales (γ_c y γ_s) para el estudio de los Estados Límite Últimos son los que se indican a continuación:

- Hormigón: HA-25; $f_{ck} = 35$ MPa; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50 .
- Acero: B 500 S; $f_{yk} = 500$ MPa; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15 .

Recubrimientos

- Pilares (geométrico): 3,0 cm.
- Vigas (geométricos): 3,0 cm.
- Vigas de cimentación (geométricos): 4,0 cm.
- Losas, zapatas y encepados (mecánicos): 5,0 cm.

7.1.7. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE ACERO

A) Bases de cálculo.

Criterios de verificación (DB SE A).

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado con el programa informático indicado en los anejos.

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con estructurales fallos como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

La estructura está formada por pilares y vigas. En los cálculos de la construcción si se han tenido en cuenta las acciones térmicas y geológicas.

La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo.

Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio.

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, donde:

$E \leq E_{d, stb}$	<p>siendo:</p> <p>$E_{d, dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras</p> <p>$E_{d, stb}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras</p>
---------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, donde:

$E_d \leq R_d$	<p>siendo:</p> <p>E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones</p> <p>R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>
----------------	---

Al evaluar E_d y R_d se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	<p>Siendo:</p> <p>E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo;</p> <p>C_{lim} Valor límite para el mismo efecto.</p>
------------------------	---

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

B) Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado “3 Durabilidad” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural Estructuras de acero”, y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de “Pliego de Condiciones Técnicas”.

C) Materiales

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del acero.
	f_y (N/mm ²)			f_u	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$16 \leq t \leq 63$	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 - 20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

- Acero utilizado perfiles de estructura S275JR.

Principal:

- Acero utilizado correas estructura S235JR.

Secundaria:

Acero utilizado en chapas paneles S235JR

Se le exige una energía mínima de 40 julios f_y tensión de límite elástico del material f_u tensión de rotura.

D) Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente).

E) Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural.

Estructuras de acero”. No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

F) Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado “7.1.3. Valores límites” del “Documento Básico SE-A. Seguridad estructural Estructuras de acero”.

7.1.8. MUROS DE FÁBRICA

Según anejo de cálculo constructivo.

7.1.9. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA

No se proyectan elementos estructurales de madera.

7.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Según anejo de protección contra incendios.

8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

- Resbaladidad de los suelos.
- Discontinuidades en el pavimento.
- Desniveles.
- Escaleras y rampas.
- Limpieza de los acristalamientos exteriores.

SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

- Impacto.
- Atrapamiento.

SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

- Recintos.

SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

- Alumbrado normal.
- Alumbrado de emergencia.

SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

- Procedimiento de verificación.
- Tipo de instalación exigido.

SUA 9 Accesibilidad

8.1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Exigencia básica SUA 1: Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Capacidad de resbalar de los suelos

Para el uso ganadero, este documento básico no fija la clase que pueden resbalar los pavimentos.

En la nave ganadera se utilizarán pavimentos de clase 1 para todas las superficies. El pavimento a colocar será una solera de hormigón con acabado fratasado. En la zona de apoyo del ganado se disponen rejillas de hormigón para uso ganadero. Este tipo de suelo pertenece a la clase 1.

En la oficina-vestuario, el suelo se realizará con baldosas cerámicas antideslizantes.

Discontinuidades en el pavimento

Las edificaciones son zonas de uso restringido, destinadas al uso animal, salvo para las labores de vigilancia y mantenimiento, por lo que está excluida su aplicación.

Existen discontinuidades en el pavimento en la zona ocupada por los animales, dado que se colocan rejillas de hormigón sobre las que se apoyan los animales, pero permiten el paso de los purines a las fosas inferiores.

En el edificio de vestuarios y aseos y en el recinto de instalaciones las edificaciones no presentan discontinuidades en el pavimento.

Desniveles

No hay desniveles de diferencia de cota mayor que 550 mm.

Los huecos de las ventanas de ventilación se localizan a una altura superior a 900 mm desde el nivel del suelo, por lo que el cerramiento constituye la barrera de protección que protege del riesgo de caída.

Escaleras y rampas

Para el acceso a las naves se proyecta una rampa con pendiente del 10%, inferior al 12%, de un solo tramo de 5 m, para salvar el desnivel existente entre el interior y el exterior de la edificación.

Limpieza de los acristalamientos exteriores

Las ventanas proyectadas son de tipo abatible de eje vertical, encontrándose a menos de 6 m de altura. Se limpiarán desde el interior.

8.2. RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

Exigencia básica SUA 2: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

Impacto

Con elementos fijos:

Altura libre de pasos:

- Naves ganaderas: 3,00 m > 2,20 m
- Vestuario: 2,50 m > 2,20 m
- Caseta instalaciones: 2,50 m > 2,20 m
- Altura libre de puertas: 2,10 m > 2,00 m

No existen elementos fijos que sobresalgan de la fachada.

No existen elementos salientes que se encuentren situados en zonas de circulación y que estén a menos de 2,20 m de altura.

No existen elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm (mesetas, rampas o tramos de escalera).

Con elementos practicables:

No existen elementos practicables que invadan zonas de circulación.

Con elementos frágiles:

No existen superficies acristaladas.

Con elementos insuficientemente perceptibles.

No se han proyectado grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas.

Atrapamiento

No existen puertas correderas de accionamiento manual, ni elementos de apertura y cierre automáticos con riesgo de atrapamiento.

8.3. RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Exigencia básica SUA 3: Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

Aprisionamiento

No existen recintos que tengan dispositivos de bloqueo desde el interior, en las que las personas puedan quedar atrapadas en su interior.

8.4. RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Exigencia básica SUA 4: Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal

Alumbrado normal en zonas de circulación

El edificio dispone de alumbrado. Dicho alumbrado nos permite estar siempre por encima de los valores mínimos de iluminancia en lux exigidos en el DB-SU.

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo).

Tabla: iluminación en cada zona

Zona		Iluminancia mínima lux
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras 10
	Para vehículos o mixtas	Resto de zonas 5
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras 75
	Para vehículos o mixtas	Resto de zonas 50

Alumbrado de emergencia

Se dispone de alumbrado de emergencia según planos consiguiendo unos valores por encima de los mínimos marcados en el DB-SU.

La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Considerándose como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del setenta por ciento (70 %) de su valor nominal. Debe alcanzar al menos el cincuenta por ciento (50 %) del nivel de iluminación requerido al cabo de cinco segundos (5 s) y el cien por cien (100 %) a los sesenta segundos (60 s).

La instalación cumplirá durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo: En los pasillos de evacuación, la iluminancia horizontal en el suelo será de un lux (1 lux) a lo largo del eje central y medio lux (0.5 lux) en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será de cuarenta (40).

8.5. RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES CON ALTA OCUPACIÓN.

Exigencia básica SUA 5: Se limitará el riesgo derivado de situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

Las condiciones establecidas en esta sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones deportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, previstos para más de 3.000 espectadores de pie.

El uso de estos edificios es ganadero. Esta exigencia no es exigible a este edificio.

8.6. RIESGO DE AHOGAMIENTO

Exigencia básica SUA 6: Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

En la parcela existe una balsa para la recogida de los purines producidos por los animales en el interior de las edificaciones. Esta balsa está protegida del acceso de personas mediante un vallado constituido por malla de simple torsión.

8.7. RIESGO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Exigencia básica SUA 7: Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimento y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

Esta exigencia básica se aplica a las zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

Las edificaciones no cuentan con aparcamiento interior, y no está permitido el paso de vehículos por el interior, por lo que esta exigencia no es aplicable.

8.8. RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO

Exigencia básica SUA 8: Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

NAVE DE CEBO Y LAZARETO

Frecuencia esperada de impactos:

Se ha considerado como superficie de captura de la edificación, la definida por el polígono que delimita todas las construcciones a una distancia 3 H de cada uno de los puntos del perímetro del mismo, con lo que se ha obtenido una superficie de captura equivalente de 4.124,37 m².

- Densidad de impactos sobre el terreno, según mapa de densidad de impactos sobre el terreno del apartado 1 de DB SUA 8, Hontoria de Cerrato (Palencia) tiene $N_g = 2,00$
- Coeficiente relacionado con el entorno. Al ser un edificio próximo a árboles de la misma altura: $C_1 = 0,5$

- Frecuencia esperada de impactos $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 4.124 \cdot 10^{-3}$

Riesgo admisible de impactos:

- Coeficiente función del tipo de construcción. Estructura hormigón, cubierta chapa: $C_2 = 1$
- Coeficiente función del contenido del edificio. Otros contenidos: $C_3 = 1$
- Coeficiente función del uso del edificio. Edificios no ocupados normalmente: $C_4=0,5$ Coeficiente función de la necesidad de continuidad. Resto de edificios: $C_5 = 1$

$$\text{Riesgo admisible } N_a: \frac{5.5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = 11 \cdot 10^{-3}$$

Puesto que $N_e \leq N_a$, no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

EDIFICIO OFICINA-VESTUARIO

Frecuencia esperada de impactos:

Se ha considerado como superficie de captura de la edificación, la definida por el polígono que delimita todas las construcciones a una distancia 3 H de cada uno de los puntos del perímetro del mismo, con lo que se ha obtenido una superficie de captura equivalente de 754,19 m².

Densidad de impactos sobre el terreno, según mapa de densidad de impactos sobre el terreno del apartado 1 de DB SUA 8, Hontoria de Cerrato (Palencia) tiene $N_g = 2,00$.

Coeficiente relacionado con el entorno. Al ser un edificio próximo a árboles de la misma altura: $C_1 = 0,5$.

$$\text{Frecuencia esperada de impactos } N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 754 \cdot 10^{-3}$$

Riesgo admisible de impactos:

- Coeficiente función del tipo de construcción. Estructura hormigón, cubierta metálica: $C_2 = 1$
- Coeficiente función del contenido del edificio. Otros contenidos: $C_3 = 1$
- Coeficiente función del uso del edificio. Resto de edificios: $C_4=1$
- Coeficiente función de la necesidad de continuidad. Resto de edificios: $C_5 = 1$

Riesgo admisible N_a :

$$\frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = 5,5 \cdot 10^{-3}$$

Puesto que $N_e \leq N_a$, no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

Recinto instalaciones

Frecuencia esperada de impactos:

Se ha considerado como superficie de captura de la edificación, la definida por el polígono que delimita todas las construcciones a una distancia 3 H de cada uno de los puntos del perímetro del mismo, con lo que se ha obtenido una superficie de captura equivalente de 650 m².

- Densidad de impactos sobre el terreno, según mapa de densidad de impactos sobre el terreno del apartado 1 de DB SUA 8, Hontoria de Cerrato (Palencia) tiene $N_g = 2,00$.
- Coeficiente relacionado con el entorno. Al ser un edificio próximo a árboles de la misma altura: $C_1 = 0,5$

Frecuencia esperada de impactos $N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 650 \cdot 10^{-3}$

Riesgo admisible de impactos:

- Coeficiente función del tipo de construcción. Estructura hormigón, cubierta metálica: $C_2 = 1$.
- Coeficiente función del contenido del edificio. Otros contenidos: $C_3 = 1$.
- Coeficiente función del uso del edificio. Edificios no ocupados normalmente: $C_4 = 1$.
- Coeficiente función de la necesidad de continuidad. Resto de edificios: $C_5 = 1$.

Riesgo admisible N_a : $C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5 \cdot 10 = 5,5 \cdot 10$

Puesto que $N_e \leq N_a$, no es necesaria la instalación de protección contra el rayo.

8.9. ACCESIBILIDAD

Exigencia básica SUA 9: Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Procedimiento de verificación:

Accesibilidad en el exterior del edificio: La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica con las diversas entradas del edificio. Las edificaciones se desarrollan en planta baja, por lo que no presenta ningún obstáculo para su circulación.

8.10. SALUBRIDAD

HS 1 Protección frente a la humedad

- Suelos.
- Fachadas.
- Cubiertas.

HS 2 Recogida y evacuación de residuos

- Almacén de contenedores y espacio de reserva para recogida centralizada.
- Espacio de almacenamiento inmediato a las viviendas.

HS 3 Calidad del aire interior

- Caracterización y cuantificación de las exigencias.
- Dimensionamiento.

HS 4 Suministro de agua

- Caracterización y cuantificación de las exigencias.
- Diseño de la instalación.
- Dimensionamiento de las instalaciones y materiales utilizados.

HS 5 Evacuación de aguas residuales

- Descripción general.
- Descripción del sistema de evacuación y sus componentes.
- Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales.
- Dimensionado de la red de aguas pluviales.
- Dimensionado de los colectores de tipo mixto.
- Dimensionado de la red de ventilación.

El cumplimiento del Documento Básico de “salubridad” en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 5 exigencias básicas HS.

Por ello, los elementos de protección, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de salubridad.

8.10.1. PROTECCIÓN CONTRA LA HUMEDAD

Exigencia básica HS 1: Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas.

Datos previos:

- Cota de la cara inferior del suelo en contacto con el terreno: -0.10 m.
- Cota del nivel freático: < -4,00 m.
- Presencia de agua (según Art. 2.1.1. DB HS 1) = (Baja).

Muros en contacto con el terreno

No existen muros en contacto con el terreno.

Se disponen unos muros perimetrales en las naves de cebo para la conformación de las fosas de purines de las salas de 0,50 metros de altura. Estos muros nacen a partir de la cimentación, por lo que no introducen humedad al interior del edificio.

Suelos Grado de impermeabilidad

- Presencia de agua: Baja.
- Coeficiente de permeabilidad del terreno: $K_s = 10^{-6}$ cm/s.
- Grado de impermeabilidad: DB HS 1

Solución constructiva:

- Tipo de suelo: Suelo elevado.
- Tipo de intervención en el terreno: Sub-base.

Condiciones de la solución constructiva según tabla 2.4, DB HS1: C2.

C2: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

Solución constructiva:

El suelo se constituye por una solera de hormigón de 15 cm de espesor. El hormigón utilizado será HM-20 por tener baja retracción. Como capa filtrante y drenante se colocará una capa de zahorra compactada de 20 cm de espesor.

Fachadas

Zona pluviométrica: III

- Grado de exposición al viento: V2
- Altura de coronación del edificio sobre el terreno: 3,40 m.

- Terreno tipo: III
- Grado de exposición al viento: E0
- Zona eólica: A
- Grado de impermeabilidad según tabla 2.5, DB HS1: 3

Solución constructiva:

El cerramiento de fachada será a base de fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor, enfoscado por la cara interior y exterior con mortero de cemento de 2 cm de espesor.

Cubiertas

Solución constructiva:

La cubierta se realizará mediante placas de fibrocemento con aislamiento de poliuretano de 30 mm de espesor. El relleno del panel será mediante espuma de poliuretano de densidad 40 kg/m³.

Las placas serán de una única pieza y de 1,20 metros de espesor. Se dispondrán sobre las correas de cubierta, las cuales se sujetan en los dinteles de los pórticos.

8.10.2. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos.

Los residuos que se generan son los residuos orgánicos generados por los animales. Estos residuos son evacuados hasta la balsa de purines desde donde se evacúan a las tierras de cultivo de la propia explotación familiar y explotaciones limítrofes de agricultores de la zona.

8.10.3. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Según el RITE, siguiendo IT 1.1.4.2 que dice:

En el resto de edificios dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior. La nave de cebo tiene un sistema de ventilación natural para conseguir las renovaciones de aire necesarias para los animales de la explotación.

8.10.4. SUMINISTRO DE AGUA

Tabla: Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 Kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	
Vertedero	0,20	

Las oficinas disponen de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Caracterización y cuantificación de las exigencias.

Condiciones mínimas de suministro.

Presión mínima

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- -100 kpa para grifos comunes.
- -150 kpa para fluxores y calentadores.

Presión máxima

La presión no sobrepasará en ningún momento el valor de 500 Kpa.

Diseño de la instalación

Esquema general de la instalación de agua fría

Edificio con su solo titular/contador. Abastecimiento directo. Suministro por sondeo.

Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla, DB HS 4. Los diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos son los siguientes:

Tabla: Diámetros en ramales de enlace.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavamanos	12		12	12
Lavabo, bidé	12		12	12
Ducha	12		12	12
Bañera < 1,40 m	20		20	
Bañera > 1,40 m	20		20	
Inodoro con cisterna	12		12	12
Inodoro con fluxor	25-40		25-40	
Urinario con grifo temporizado	12		12	
Urinario con cisterna	12		12	
Fregadero doméstico	12		12	
Fregadero industrial	20		20	
Lavavajillas doméstico	12		12	
Lavavajillas industrial	20		20	
Lavadora doméstica	20		20	
Lavadora industrial	25		25	
Vertedero	20		20	

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, DB HS 4, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3. Los diámetros mínimos de alimentación son los siguientes:

Tabla: Diámetros de tramos de suministro.

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4		20	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4		20	
Columna (montante o descendente)	3/4		20	
Distribuidor principal	1		25	

Se ha diseñado el edificio en cuanto a sus dimensiones y características para cumplir todos los apartados del Documento Básico HS.

8.10.5. EVACUACIÓN DE AGUAS

EXIGENCIA BÁSICA HS 5: Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Descripción general

En las edificaciones proyectadas se ha contemplado una red de evacuación de aguas residuales hasta la balsa de purines existente en la parcela.

Las aguas pluviales vierten directamente al terreno, no proyectándose red de evacuación de aguas pluviales.

Descripción del sistema de evacuación y sus componentes

Características de la red de evacuación del edificio:

- Las canalizaciones serán de tuberías de PVC para saneamiento.
- Las aguas pluviales no son recogidas, vertiendo directamente al terreno.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

El uso de las edificaciones proyectadas es de naves ganaderas, no destinado para el uso de personas, por lo que su dimensionamiento se basa en la estimación de la producción de purines de los cerdos en las distintas etapas de su vida y de la cantidad de animales en cada una de las edificaciones.

Además, dado que los residuos decantan desde su generación hasta su evacuación, para evitar atascos se dimensionan con tuberías de gran diámetro, en este caso se contemplan tuberías de PVC de diámetro 300 mm.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

No se proyecta red de pluviales, vertiendo las aguas directamente al terreno.

8.11. PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

8.11.1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar dentro de los edificios, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

8.11.2. TIPO DE PROYECTO

En el presente Proyecto se contempla la construcción de dos naves ganaderas y una oficina formando parte todo de una explotación porcina.

Se proyecta la construcción de una nave de cebo y lazareto de 94,48 x 14,30 m, un edificio de vestuarios de 6,12 x 6,17 m y una caseta de instalaciones de 4,74 x 4,48 m.

8.11.3. ÍNDICE DE RUIDO DÍA

El índice de ruido día, L_d , en la zona donde se encontrarán las edificaciones será menor de 60 dBA. Para la estimación de este valor, no existen mapas oficiales de ruido de la zona.

El tipo de ruido exterior predominante será el tránsito de automóviles.

8.11.4. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Las siguientes estructuras encargadas de asegurar el aislamiento del ruido que integran la planta objeto de estudio son las siguientes:

- Los cerramientos exteriores estarán compuestos por fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor, con un índice de reducción acústica de 48 dB.
- Cubierta: Constituida por placas de fibrocemento con aislamiento de poliuretano de 30 mm con índice de reducción acústica de 35 dB.
- Solera: Constituida por 20 cm de hormigón HA-20 fratasado con coeficiente de absorción de 0,04.

8.11.5. DESCRIPCIÓN DE RECINTOS

Los recintos proyectados son:

- Recintos no habitables de instalaciones que será el lugar donde se encontrará el ganado.
- Recinto no habitable de vestuario, que será el lugar destinado al vestuario de los trabajadores.

- Recinto no habitable de cuarto de instalaciones, que será el lugar destinado al generador eléctrico.

8.11.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS EXIGENCIAS

Ninguno de los recintos va a ser ocupado por personas, sino por animal porcino y el vestuario que será ocupado al inicio y fin de la jornada laboral, por lo que está fuera del objetivo del requisito básico que consiste en limitar el riesgo de molestias que pudiera producir a los usuarios.

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido se justifica lo siguiente:

a) Cumplimiento del aislamiento acústico a ruido aéreo y del nivel de presión de ruido de impactos.

No hay recintos habitables por personas por lo que no procede su estudio.

b) Cumplimiento del tiempo de reverberación

Puesto que las edificaciones no están destinadas a uso residencial, ni existen aulas, comedores, salas, etc. No es necesario el cumplimiento de este apartado.

c) Cumplimiento al ruido y a las vibraciones de las instalaciones existentes

No existen instalaciones que puedan transmitir vibraciones a las edificaciones, siendo éstas además destinadas al uso de ganado porcino y no de personas.

8.12. AHORRO DE ENERGÍA

HE 1 Limitación de la demanda energética

- Ámbito de aplicación.
- Definición y cuantificación de exigencias.
- Datos previos y cálculo de limitación de la demanda energética.
- Control de condensaciones superficiales y comprobación.
- Ficha de cálculo y comprobación.
- Permeabilidad al aire.

HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

- Ficha justificativa de cumplimiento del RITE.

HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

- Ámbito de aplicación.

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

- Cuantificación de exigencias y datos de cálculo.
- Condiciones y características de la instalación.
- Características generales de la edificación y de la instalación.
- Elección de la superficie de captadores solares.
- Situación de los captadores solares.
- Regulación y control.
- Subsistema de apoyo de energía convencional.
- Fichas resumen de características y cálculo de la instalación.

HE 5 Contribución solar fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No se contribuye con este tipo de energía.

8.12.1. LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico.

Reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características para limitar las pérdidas o ganancias de calor.

Este proyecto no se encuentra dentro del ámbito de aplicación, ya que se encuentra dentro del campo de aplicación de instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

8.12.2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

Ficha justificativa de cumplimiento del RITE

En las oficinas se instalará un termo eléctrico, para el ACS, y unos radiadores eléctricos para la calefacción, en conjunto con una potencia térmica inferior a 5 kw.

Ámbito de aplicación:

Instalaciones térmicas no industriales de los edificios (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria) de nueva planta o reforma.

DATOS DEL PROYECTO

Especificaciones

Nueva Planta Reforma por cambio o inclusión de instalaciones Reforma por cambio de uso del edificio

DATOS DE LA INSTALACIÓN

INSTALACIONES INDIVIDUALES DE POTENCIA TÉRMICA NOMINAL MENOR QUE 70 KW (ITE 09) Esta instrucción fija las condiciones particulares que deben cumplir las instalaciones individuales de potencia térmica nominal menor que 70 Kw. Para potencias iguales o superiores a dicho límite se estará a lo fijado para las instalaciones centralizadas en la instrucción técnica ITE 02.

GENERADORES DE CALOR

A.C.S. Potencia en Kw:
2

Calefacción. Potencia en Kw.:

Mixtos. Potencia en Kw.:

GENERADORES DE FRÍO

Potencia en Kw.

POTENCIA TÉRMICA NOMINAL EN KW

INSTALACIÓN ESPECÍFICA. Producción de A.C.S. por colectores solares planos (ITE10.1)

Valores máximos admisibles de la instalación de niveles

Tabla: Sonidos en ambiente interior

TIPO DE LOCAL	Valores máximos de niveles sonoros en dba			
	DÍA		NOCHE	
	V _{max} Admisible	Valor de proyecto	V _{max} Admisible	Valor de proyecto
Oficina	45	35	45	35

CHIMENEAS

Tabla: Chimeneas.

NO	Chimenea individual modular metálica y según recomendaciones del fabricante
NO	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias menores de 10 kw.
NO	Generadores de calor de sistemas de climatización con potencias mayores de 10 kw. según UNE 123 100

8.12.3. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Se aplicará el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación, y dentro del código el Documento Básico HE 3, en el edificio administrativo, y se establece: Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control, según lo indicado en el CTE.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material, particularmente, las lámparas fluorescentes.

8.12.4. AGUA CALIENTE SANITARIA

En los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria en los que así se establezca en el CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio.

Cuantificación de exigencias y datos de cálculo

Cálculo de la demanda

- Demanda de referencia: A.C.S. a 60 °C
- Servicios con ducha: 1
- Caudal: 15 litros/día

No es necesario un sistema de captación solar.

8.12.5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA

Ámbito de aplicación.

La edificación proyectada no se encuentra dentro del ámbito de aplicación por el que sea exigible la contribución fotovoltaica de energía eléctrica, de acuerdo con la tabla 1.1, DB HE 5.

9. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Según se refleja en el anejo correspondiente (Anejo nº 12: “Programación de las obras y Puesta en Marcha”), el proyecto se ha dividido en actividades siguiendo un orden lógico de ejecución de las obras. Se proporcionarán los medios técnicos y humanos necesarios para el correcto funcionamiento de la ejecución de la obra. Todas estas actividades y su duración pueden verse en la siguiente ilustración:

Diagrama de Gantt:

EXPLOTACIÓN GANADERA DE PORCINO DE CEBO Plan de trabajo				abril-17	mayo-17	junio-17	julio-17
Num	Tarea	Inicio	Final				
1	Replanteo	17-4-17	18-4-17	■			
2	Acondicionamiento del terreno	19-4-17	21-4-17	■			
3	Cimentaciones	24-4-17	2-5-17	■	■		
4	Estructuras	3-5-17	16-5-17		■		
5	Cubiertas	17-5-17	29-5-17		■		
6	Saneamiento	30-5-17	1-6-17			■	
7	Soleras	2-6-17	8-6-17			■	
1	Albañilería	2-6-17	23-6-17			■	
9	Fontanería	26-6-17	3-7-17				■
10	Electricidad e iluminación	26-6-17	6-7-17				■
11	Instalaciones ganaderas	28-6-17	5-7-17				■
12	Urbanización	7-7-17	7-7-17				■
13	Recepción definitiva de las obras	10-7-17	10-7-17				■

9.1. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Según se refleja en el anejo correspondiente (Anejo nº 12: “Programación de las obras y Puesta en Marcha”), el proyecto se ha dividido en actividades siguiendo un orden lógico de ejecución de las obras. Se proporcionarán los medios técnicos y humanos necesarios para el correcto funcionamiento de la ejecución de la obra.

Las obras comenzarán el día 19 de abril de 2017 y finalizarán el día 10 de julio de dicho año, tienen por tanto una duración de 76 días hábiles.

10. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto agrupado por capítulos es el siguiente:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
1.1.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.911,32€
1.1.02	SANEAMIENTO HORIZONTAL	14.047,15€
1.1.03	CIMENTACIÓN	49.153,59€
1.1.04	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	22.918,01€
1.1.05	ESTRUCTURA METÁLICA	4.169,78€
1.1.06	CUBIERTA	21.108,58€
1.1.07	CERRAMIENTOS	11.309,53€
1.1.08	ALBAÑILERÍA	4.577,75€
1.1.09	REVESTIMIENTOS Y FALSO TECHO	15.630,73€
1.1.10	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.209,90€
1.1.11	SOLADOS Y ALICATADOS	1.928,72€
1.1.12	CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CERRAJERÍA	8.604,45€
1.1.13	APARATOS SANITARIOS	347,61€
1.1.14	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	6.012,72€
1.1.15	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	521,97€
1.1.16	FONTANERÍA	3.121,69€
1.1.17	INST. COMBUSTIBLES LÍQUIDOS	1.985,47€
1.1.18	VIDRIO	3.215,21€
1.1.19	PINTURA	548,22€
1.1.20	CONTROL DE CALIDAD	99,08€
1.1.21	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.544,87€
1.1.22	SEGURIDAD Y SALUD	831,37€
1.1.23	ARBOLADO	676,00€
1.1.24	ESTUDIO GEOTÉCNICO	1.835,26€
Presupuesto de ejecución material (PEM)		193.309,04€
9% de gastos generales		17.397,81€
6% de beneficio industrial		11.598,54€
21% IVA		40.594,90€

Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	222.305,39€
Presupuesto base de licitación (PEM + GG + BI + IVA)	262.900,29€

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS

Presupuesto total para el conocimiento del promotor.

A	Permisos y licencias (2% del PEM)	3.866,18€
B	Honorarios de redacción del proyecto (2% del PEM)	3.866,18€
C	Honorarios dirección de obra (2% del PEM)	3.866,18€
D	Honorarios del coordinador de seguridad y salud (1% del PEM)	1.933,09€
E	Otros honorarios (1% del PEM)	1.933,09€
F	IVA honorarios (21% de A+B+C+D+E)	3.247,59€

Presupuesto total para el conocimiento del promotor. 281.612,60€
(PBL+A+B+C+D+E+F)

Presupuesto total para el conocimiento del promotor del presente proyecto de construcción de explotación porcina de cebo de 1495 plazas, situado en Hontoria de Cerrato (Palencia), asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA UN MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

11. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

11.1. ADECUACIÓN A LA NORMATIVA MEDIOAMBIENTAL

Normativa vigente de aplicación:

- Ley 8/2014 de 17 Octubre, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- RD 833/1998, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 20/86, de 14 de mayo, Ley básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- DECRETO 283/1998, de 21 de octubre de 1998 y DECRETO 40/2009 de 25 de junio, de designación de las zonas vulnerables en relación con la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Orden de 22 de octubre de 1998, del DARP, del código de buenas prácticas agrarias en relación con el nitrógeno.

11.1.1. NORMATIVA MEDIO AMBIENTAL

Los focos de insalubridad pueden venir de los subproductos y residuos ganaderos, fundamentalmente de los purines, de los medicamentos y de los cadáveres de los animales. Ambos se gestionarán debidamente.

Otro foco de contaminación es el producido cuando se ejecuta la obra de ampliación, y esto es debido a:

- Explanación.
- Construcción.
- Producción de ruidos.
- Escombros.
- Ocupación del espacio.
- Tráfico de vehículos pesados.
- Movimiento de maquinaria y vehículos.

11.1.2 RESIDUOS EN LA FASE DE EJECUCIÓN

Cumplimiento y adecuación del proyecto de la ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, BOE nº 181 de 29 de julio de 2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. En el anejo 5 se hace un estudio más profundo sobre la gestión de los residuos.

11.1.3 RESIDUOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Purín

El purín se almacena en las “cavas”, fosas de saneamiento, (fosas bajo los alojamientos de los animales) de forma temporal, pero lo normal es que los *purines* se evacuen con regularidad desde las fosas de saneamiento hasta una arqueta exterior desde donde se derivarán por el colector general a la balsa de almacenamiento de purines habilitada para tal efecto.

La balsa proyectada tiene capacidad suficiente para contener los purines producidos por los animales de la granja.

La forma de gestión será mediante valorización agrícola. Se presenta la gestión en el anejo correspondiente.

Los purines serán extraídos de la balsa en las condiciones adecuadas, y se verterán al campo correctamente dependiendo del tipo de terreno y del cultivo, y teniendo en cuenta la época de aplicación, con el fin de que no lleguen a contaminar los cursos de agua, ni los acuíferos superficiales y profundos.

En todo caso la capacidad es superior al mínimo de 3 meses cumpliendo la ley (RD 324/2000, de 3 de marzo de 2000).

La balsa de purines es descrita anteriormente en este proyecto. Se proyecta en lona de polietileno. La balsa está impermeabilizada totalmente, y está aislada con un doble vallado de seguridad en todo su perímetro.

Residuos biosanitarios

Las materias contumaces son gestionados adecuadamente por una empresa gestora homologado en residuos biosanitarios, cumpliendo el RD 833/1998, de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 20/86, de 14 de mayo.

Cadáveres

Otro foco de insalubridad, como hemos dicho, son los animales muertos. Las bajas son una constante durante todo el proceso.

Los animales muertos, probables portadores de agentes patógenos, son gestionados por una empresa especializada en el tratamiento de cadáveres; cumpliendo el Reglamento (CE) 1174/2002 del parlamento Europeo y Consejo, del 3 de octubre del 2002 por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. Se dispondrá de un seguro.

Según la normativa actual sólo hay dos posibilidades para gestionar estos cadáveres:

La incineración “in situ” (en incineradores autorizados). Método que se descarta por los requerimientos medioambientales básicamente control de emisiones) que hacen que para esta explotación sea difícil poder asumir el coste de un incinerador y, sobre todo del analizador de gases obligatorio.

La recogida y el transporte a una planta autorizada para su posterior tratamiento. Método que se utilizará en la explotación porcina objeto del presente proyecto, mediante la empresa autorizada. En este caso la cercanía de una de estas plantas en Magaz de Pisuerga, facilitara los tiempos en los transportes.

Los contenedores deberán estar siempre tapados, fuera del perímetro de la granja.

Los cadáveres pueden generar problemas de contaminación, de transmisión de enfermedades y de olores. La recogida de cadáveres y su posterior transporte a una planta de tratamiento aprobada soluciona estas limitaciones.

El riesgo de transmisión de enfermedades entre granjas a partir de la recogida de cadáveres viene determinado por:

- La entrada del camión de recogida dentro de la granja.
- La manipulación directa del contenedor de cadáveres.
- La estanqueidad de la caja del camión de recogida.

Por lo anteriormente expuesto en la granja objeto del presente proyecto se toman unas medidas de bioseguridad, tales como:

- Delimitación de zona sucia y zona limpia (como se observa en el apartado planos de presente proyecto).
- Evitar el contacto directo con el contenedor y su entorno mediante el uso de guantes y bolsas para los pies.
- Limpiar y desinfectar el contenedor y su entorno de forma regular.
- Limpiar y desinfectar los camiones.

11.1.4 EMISIONES DE GASES A LA ATMÓSFERA

Utilizamos para el cálculo de las emisiones de gases las tablas del Registro Estatal de Emisiones y Fuentes contaminantes (EPER-ESPAÑA), usando el Código SNAP 97-2: 1005.

Las emisiones son:

- Amoniaco (NH₃) = 8.168 kg/año.
- Óxido de nitrógeno = 65 kg/año.
- Metano (CH₄) = 13.569 kg/año.

La instalación está incluida en el epígrafe 2.13.2. de la Categoría B del catálogo de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera según la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

Partículas con diámetro igual o inferior a 10 micras: En el caso de partículas (PM10) se han de informar exclusivamente en el caso que la explotación porcina disponga de instalaciones de combustión de una potencia superior a 1 MW.

En nuestro caso la explotación no dispone de instalaciones de combustión de materia orgánica, pues todas las instalaciones son eléctricas.

11.1.5 RUIDO

Teniendo en cuenta el tipo de actividad, se producirán dos focos de ruidos:

- Los producidos por los animales.
- Los producidos en las labores de carga y descarga.

Dadas las características constructivas de la ampliación del cierre y del aislamiento en el exterior proyectadas para la nave no se sobrepasarán los 55 dBA, establecidos en la norma, por lo que no será preciso tomar medidas correctoras.

11.1.6 AGUAS RESIDUALES

- Sólo se producirán aguas de saneamiento y aguas pluviales.
- Las aguas de saneamiento son conducidas a las balsas de purines.
- Las aguas pluviales no son recogidas y son vertidas directamente en el terreno.

11.1.7 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones existentes tienen en cuenta el R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

En las instalaciones existen extintores de CO₂ y de Polvo Seco Polivalente. El emplazamiento de los extintores portátiles es visible y fácilmente accesible, siendo el recorrido hasta el extintor más próximo de 15 m. Se sitúan en los parámetros de forma tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.

Hay un anejo específico de incendios donde se estudia la instalación de incendios necesaria tras el proyecto.

11.1.8 OLORES

Para reducir el impacto por emanación de olores de las emisiones a la atmósfera, la explotación adopta las siguientes medidas:

- La explotación cumple con las condiciones de distancia, a zonas habitadas, casco urbano, otras granjas, vías de comunicación, etc. De este modo se evitan molestias por olores directos a la población.
- En el proyecto de instalación de la granja se considera el régimen de vientos dominantes para una idónea ubicación de las naves y balsa.

- La explotación evitará la permanencia prolongada de residuos en el interior de la nave mediante una ventilación adecuada, para favorecer la aireación y evitar procesos de degradación de la materia orgánica.
- Programas de limpieza profunda en el interior de la nave para eliminar suciedad y residuos adheridos.
- A la hora de aplicar el esparcido de purines sobre los terrenos de cultivos, se realizará una ligera labor para enterrarlo o mezclarlo con la capa superficial del terreno (en un periodo máximo de 24 horas tras la aplicación), con la finalidad de disminuir las molestias por olores.
- La ventilación de las naves se realizará a través de ventanas distribuidas regularmente en los cerramientos laterales y por las aberturas de la cumbre destinadas a tal efecto. Dichas aberturas y ventanas estarán cubiertas con red de malla de 3 mm.

11.1.9 PAISAJE

La presente inversión tendrá en cuenta la integración paisajística de la explotación. Por este motivo los acabados exteriores y cerramientos presentarán tonalidades acordes con las características del entorno de acuerdo con las normas urbanísticas de aplicación.

Proyecto de construcción de explotación porcina de cebo de 1.495 plazas

Situación: Hontoria de Cerrato (Palencia)

Impactos generados		Foco origen	Descripción	Medidas correctoras
EMISIONES	Ruido	Naves	Los producidos por los animales. Los producidos en las labores de carga y descarga.	Los cerramientos y las emisiones de ruido, suponen que no se superarán los niveles de ruido marcados por la legislación

<p>Emisiones a la atmósfera</p>	<p>Balsa de purines y naves</p>	<p>Amoniaco (NH₃) = 8.168 kg/año Óxido de nitrógeno = 65 kg/año Metano (CH₄) = 13.569 kg/año.</p>	<p>La explotación cumple con las condiciones de distancia, a zonas habitadas, casco urbano, otras granjas, vías de comunicación..., de este modo se evitan molestias por olores directos a la población.</p> <p>En el proyecto de instalación de la granja se consideró el régimen de vientos dominantes para una idónea ubicación de las naves y balsas. La explotación evita la permanencia prolongada de residuos en el interior de la nave mediante:</p> <p>Una ventilación adecuada, para favorecer la aireación y evitar procesos de degradación de la materia orgánica. Programas de limpieza profunda en el interior de la nave para eliminar suciedad y residuos adheridos. A la hora de aplicar el esparcido de purines sobre los terrenos de cultivos, se realiza una ligera labor para enterrarlo o mezclarlo con la capa superficial del terreno (en un periodo máximo de 24 horas tras la aplicación), con la finalidad de disminuir las molestias por olores. La ventilación de las naves se realizará a través de ventanas distribuidas regularmente en los cerramientos laterales y por las aberturas de la cumbre destinadas a tal efecto. Dichas aberturas y ventanas estarán cubiertas con red de malla de 3 mm.</p>
---------------------------------	---------------------------------	---	--

VERTIDOS	Aguas de proceso	Naves	Producidas por derrames	Conducidas a balsa de purines Valoración Agronómica
	Aguas de limpieza	Naves	Producidas en la limpieza	Conducidas a balsa de purines Valoración Agronómica
	Aguas pluviales	Naves	No se recogen	-
	Aguas fecales	Aseos	Aguas de saneamiento de trabajadores	Conducidas a balsas de purines. Valoración Agronómica
RESIDUOS	Residuos vegetales (orgánicos)	Naves	Animales muertos	Recogidos en contenedor homologado y gestionados con gestor
	Residuos d inorgánicos	Animales	Medicamentos	Gestionados con gestor
	Restos de envases	Animales	Envases se medicamentos	Gestionados con gestor
VISUAL	Impacto paisajístico	Edificaciones	Presencia de la granja y Materiales constructivos	Materiales acordes con el paisaje

La aplicación rigurosa de las medidas correctoras propuesta puede reducir totalmente los riesgos potenciales anteriormente propuestos y garantizará un alto grado de seguridad en las instalaciones objeto del presente proyecto.

11.2. ADECUACIÓN A LA NORMATIVA DE RIESGOS LABORALES

Normativa vigente de aplicación:

R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Según lo especificado en su art.3 El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

Condiciones de los lugares de trabajo según Real Decreto 486/1997		Procede	Cumple	Observación adicional
SEGURIDAD ESTRUCTURAL	<p>Los edificios y locales de los lugares de trabajo deberán poseer la estructura y solidez apropiadas a su tipo de utilización. Para las condiciones de uso previstas, todos sus elementos, estructurales o de servicio, incluidas las plataformas de trabajo, escaleras y escalas, deberán:</p> <p>a) Tener la solidez y la resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.</p> <p>b) Disponer de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure su estabilidad.</p>	SI	SI	
ESPACIOS DE TRABAJO	<p>Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:</p> <p>a) 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.</p> <p>b) 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.</p> <p>c) 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.</p>	SI	SI	

SUELOS. ABERTURAS. DESNIVELES Y BARANDILLAS	<p>Los suelos de los locales de trabajo deberán ser fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.</p>	SI	SI	
	<p>Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas de protección de seguridad equivalente, que podrán tener partes móviles cuando sea necesario disponer de acceso a la abertura. Deberán protegerse, en particular:</p> <p>a) Las aberturas en los suelos.</p> <p>b) Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares. La protección no será obligatoria, sin embargo, si la altura de caída es inferior a 2 metros.</p> <p>c) Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.</p>	SI	SI	
	<p>Las barandillas serán de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.</p>	SI	SI	

VENTANAS Y VANOS	Las ventanas y vanos de iluminación cenital deberán poder limpiarse sin riesgo para los trabajadores que realicen esta tarea o para los que se encuentren en el edificio y sus alrededores. Para ello deberán estar dotados de los dispositivos necesarios o haber sido proyectados integrando los sistemas de limpieza.	SI	SI	
VÍAS DE CIRCULACIÓN	Las vías de circulación de los lugares de trabajo, tanto las situadas en el exterior de los edificios y locales como en el interior de los mismos, incluidas las puertas, pasillos, escaleras, escalas fijas, rampas y muelles de carga, deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad para los peatones o vehículos que circulen por ellas y para el personal que trabaje en sus proximidades.	SI	SI	
	La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 80 centímetros y 1 metro, respectivamente.	SI	SI	
RAMPAS, ESCALERAS Y PLATAFORMAS	<p>1º Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.</p> <p>2º En las escaleras o plataformas con pavimentos perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 milímetros.</p> <p>3º Las rampas tendrán una pendiente máxima del 12% cuando su longitud sea menor que 3 metros, del 10% cuando su longitud sea menor que 10 metros o del 8% en el resto de los casos.</p> <p>4º Las escaleras tendrán una anchura mínima de 1 metro, excepto en las de servicio, que será de 55 centímetros.</p> <p>5º Los peldaños de una escalera tendrán las mismas dimensiones. Se prohíben las escaleras de caracol excepto si son de servicio.</p> <p>6º Los escalones de las escaleras que no sean de servicio tendrán una huella comprendida entre 23 y 36 centímetros, y una contrahuella entre 13 y 20 centímetros. Los escalones de las escaleras de servicio tendrán una huella mínima de 15 centímetros y una contrahuella máxima de 25 centímetros.</p> <p>7º La altura máxima entre los descansos de las escaleras será de 3,7 metros. La profundidad de los descansos intermedios, medida en dirección a la escalera, no será menor que la mitad de la anchura de ésta, ni de 1 metro. El espacio libre vertical desde los peldaños no será inferior a 2,2 metros.</p>	SI	SI	

CONDICIONES AMBIENTALES	<p>En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse, en particular, las siguientes condiciones:</p> <p>a) La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27° C.</p> <p>La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25°.</p> <p>b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.</p> <p>c) Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:</p> <p>1º Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.</p> <p>2º Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.</p> <p>3º Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.</p> <p>Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y 0,35 m/s en los demás casos.</p> <p>d) Sin perjuicio de lo dispuesto en relación a la ventilación de determinados locales en el Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria, la renovación mínima del aire de los locales de trabajo, será de 30 metros cúbicos de aire limpio por hora y trabajador, en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y de 50 metros cúbicos, en los casos restantes, a fin de evitar el ambiente viciado y los olores desagradables.</p> <p>El sistema de ventilación empleado y, en particular, la distribución de las entradas de aire limpio y salidas de aire viciado, deberán asegurar una efectiva renovación del aire del local de trabajo.</p>	SI	SI	
--------------------------------	--	----	----	--

ILUMINACIÓN	<p>Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla. Zonas donde se ejecuten tareas con:</p> <p>1º Baja exigencia visual 100 lux. 2º Exigencias visuales moderadas 200 lux. 3º Exigencias visuales altas 500 lux. 4º Exigencias visuales muy altas 1.000 lux.</p> <p>Áreas o locales de uso ocasional 50 lux. Áreas o locales de uso habitual 100 lux. Vías de circulación de uso ocasional 25 lux. Vías de circulación de uso habitual 50 lux.</p> <p>(*) El nivel de iluminación de una zona en la que se ejecute una tarea se medirá a la altura donde ésta se realice; en el caso de zonas de uso general a 85 cm del suelo y en el de las vías de circulación a nivel del suelo.</p>	SI	SI	
DUCHAS, Y LAVABOS	<p>Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias. Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo. Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa.</p> <p>Los lugares de trabajo dispondrán, en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios, de locales de aseo con espejos, lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales</p>	SI	SI	
		SI	SI	

	<p>u otro sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.</p>	SI	SI	
	<p>Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.</p>	SI	SI	
	<p>Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.</p>	SI	SI	
	<p>Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.</p>	SI	SI	
	<p>Requisitos mínimos recomendados: a) Inodoros: 1 hasta 5 hombre y 2 de 6 a 40 hombres 1 hasta 5 mujeres y 2 de 6 a 30 mujeres. b) Lavabos: 1 cada quince trabajadores.</p>	SI	SI	

11.3. ADECUACIÓN A LA NORMATIVA URBANÍSTICA DE APLICACIÓN

El municipio de Hontoria de Cerrato no tiene Normativa Urbanística propia para suelo rústico por lo que son de aplicación las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Palencia.

Consultadas estas normas se ha comprobado que el suelo donde se realizará el emplazamiento de las obras está calificado como "Suelo No Urbanizable Común".

Condiciones de uso:

- Según el artículo 11 de las NNSS provinciales, este tipo de suelo puede ser destinado usos ganaderos y podrá desarrollarse actividades que contribuyan a mejorar sus valores agrícolas o ganaderos.
- Según el artículo 19, se permiten los usos ligados a la explotación de los recursos de mantenimiento y servicios de las infraestructuras y otros recursos que deban estar situados en suelo no urbano.

Condiciones de los edificios:

- Ocupación máxima de parcela por la construcción: 2.000 m²/parcela. Se proyectan 1.427,06 m². (Se cumple).
- Superficie mínima de parcela: 5.000 m². La parcela tiene mas m² (Se cumple).
- Retranqueo 20 m (Se cumple).
- Todas estas disposiciones quedarán reflejadas en la Ficha Urbanística descrita en este punto.

11.4. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL RUIDO

Se acompaña anejo justificativo del cumplimiento del ruido.

11.5. NORMAS PARA LA PROTECCIÓN DE CERDOS

Justificación del R.D. 1135/2002. (Protección de los cerdos).

- Las viguetas serán de un mínimo de 80 mm, cumplen con el Real Decreto.
- Los animales están dispuestos a una luz de una intensidad superior a 40 lux durante un periodo mínimo de 8 horas al día, de acuerdo con lo especificado en el RD. La disposición de las ventanas asegura que las naves dispongan de la luz suficiente para llegar a esta intensidad lumínica.
- Tienen acceso a toda el agua necesaria. Los revestimientos del suelo se ajustarán a los requisitos cuando se utilicen suelos de hormigón emparrillados para cerdos.

La anchura de las aberturas será de un máximo de: para cerdos de producción, 18 mm. La anchura de las viguetas será de un mínimo de: 80 mm para cerdos de producción - El personal recibirá las instrucciones y el asesoramiento debido. Cada cerdo de cebo dispone de al menos 0,65 m² de superficie.

- No habrá niveles de ruido continuo superiores a 85 dBe, así como ruidos repetidos o duraderos.
- Se hará una reducción de las puntas de los dientes de los lechones mediante el pulido o sección parcial antes de que lleguen a los 7 días.
- Los lechones que llegan a la explotación no son destetados antes de tener 28 días.

11.6. NORMAS BÁSICAS DE EXPLOTACIONES PORCINAS

Justificación del R.D. 324/2000. Las explotaciones porcinas con carácter general deberán cumplir una serie de condiciones en los siguientes apartados: Condiciones de separación sanitaria previstas por la Ley.

Tabla: Condiciones que se prescriben al grupo II.

Tipo de distancia	Distancia
Distancias a vías públicas importantes (*)	+ 100 m
Distancias a otras vías.	+ 25 m
Distancias al casco urbano.	+ 1.000 m
Distancias a otras explotaciones porcinas del grupo I, II y III.	+ 1.000 m
Distancias a otras explotaciones porcinas del grupo especial	+ 2.000 m
Distancia a centros de concentración	+ 3.000 m

(*) Ferrocarriles, autopistas, autovías y carreteras de la red nacional

La explotación porcina cumple con estas distancias.

Respecto a la ubicación, para reducir el riesgo de difusión de enfermedades infecto-contagiosas en el ganado porcino, se establece una distancia mínima entre las explotaciones.

Sobre equipamiento y manejo:

Destaca el hecho de que las Comunidades Autónomas podrán autorizar la puesta en práctica, por varias explotaciones, de un mismo programa de destrucción de cadáveres.

También se debe garantizar que la carga y descarga de cerdos debe realizarse con suficientes garantías sanitarias y de bienestar animal. El proyecto cumple.

Sobre bienestar animal y protección agroambiental.

Deberán cumplirse los requisitos que sobre espacios mínimos y condiciones de cría que establece el Real Decreto 53/2013 el 1 de Febrero.

Señala que la gestión de los estiércoles de las explotaciones podrá realizarse mediante la utilización de cualquiera de los siguientes procedimientos.

Valorización como abono órgano-mineral: Para la valorización agrícola como abono órgano-mineral, las explotaciones deberán:

- Disponer de balsas de estiércol cercadas e impermeabilizadas, que eviten el riesgo de filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Acreditar, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, que disponen de superficie agrícola suficiente, propia o concertada, para la utilización de los estiércoles como fertilizantes.

Tratamiento de estiércoles mediante compostaje.

Eliminación de estiércoles mediante vertido, que estará sometida a la Ley 25/1985, de 2 de agosto, de aguas, y al Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Distribución en la explotación familiar y explotaciones limítrofes de agricultores de la zona, ya interesados en este tipo de abonado orgánico.

El proyecto cumple.

Respecto a la infraestructura se establecen como obligatorios instrumentos que garanticen la bioseguridad de la explotación. Estos son los siguientes:

- Instalaciones, utillaje y equipo para la realización de una eficaz desinfección, desinsectación y desratización.
- Área cercada, que la aisle del exterior.
- Vado sanitario o cualquier otro sistema eficaz en sus accesos, para la desinfección de las ruedas de los vehículos que entren o salgan de la misma. Así como, sistema a presión para la desinfección del resto del vehículo.
- Sistema de recogida o tratamiento y eliminación de cadáveres.
- Dispondrán de lazareto.
- Pediluvios a la entrada de cada local, nave o parque.
- Se deberá disponer de un libro de visitas.

El proyecto cumple.

Por último se crea un Registro Estatal de Explotaciones gestionado por el MAPA a partir de los datos de las CCAA. Para ejercer su actividad, todas las explotaciones porcinas deberán estar inscritas en el Registro de Explotaciones porcinas de la Comunidad Autónoma correspondiente. En el registro deberán figurar los datos de la clasificación de la explotación y el número de plazas por categoría de animales, además del censo actual. Para las explotaciones ya incluidas en el Registro de Explotaciones porcinas con anterioridad a la entrada en vigor del presente Real Decreto, podrán autorizarse ampliaciones y cambios de orientación zootécnica.

12. EVALUACIÓN ECONOMICA DEL PROYECTO

12.1. INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES

En este apartado evaluaremos la aplicación realizada en la explotación ganadera para poder hacer una idea de hasta qué punto la inversión es rentable, o si al menos viable.

Antes de comenzar la evaluación comentaremos una serie de datos que se han tenido en cuenta para proceder a la realizar esta evaluación.

Consideraciones

El precio ha roto la tendencia ascendente que venía registrando, pasando de 2.824,11 €/por plaza a 2.582,03 €/por plaza, lo que supone un descenso del 9,8%, con respecto a los dos años anteriores. Por su parte, el coste total de la producción ha descendido con respecto al año pasado.

El precio medio de los piensos utilizados es de 0,40 €/kg.

Se utilizarán 2 tipos de piensos dependiendo de la etapa en que se encuentren.

En el año anterior el precio de los piensos se ha reducido con respecto al año anterior, debido a la bajada del precio de las materias primas.

Los cálculos realizados se han hecho con un programa informático llamado "Valproin", introduciendo las siguientes aclaraciones de los datos utilizados.

Cobros

Precio animal: $1.46 \text{ €/kg} * 100 \text{ kg/animal} = 146 \text{ €/animal de } 100 \text{ kg.}$

Mortalidad del 2%: $1.495 \text{ animales} * 98\% = 1.465,1 \text{ animales} * 2 \text{ lotes/año} = 2.930,2 \text{ animales vivos/año.}$

Ingreso anual por venta animales: $2930,2 \text{ animales} * 146 \text{ €/animal} = 427809.2 \text{ €/año.}$

Pagos

Lechón destetado de 20 kg peso vivo: 24,00 €/animal.

Media ponderada del kg de pienso: 0,40 €/kg.

Índice de conversión: 3,60.

$100 \text{ kg /animal salida} - 20 \text{ kg/animal entrada} = 80 \text{ kg engordan.}$

$80 \text{ kg engordan} * 3,60 = 288 \text{ kg pienso/cerdo.}$

$1.495 \text{ animales} * 2 \text{ lotes} = 2.990 \text{ cerdos/año.}$

$2.990 \text{ cerdos} * 288 \text{ kg pienso/cerdo} = 861.120 \text{ kg pienso.}$

$861.120 \text{ kg pienso} * 0,40 \text{ €/kg pienso} = 344.448 \text{ €.}$

$2.990 \text{ lechones} * 24,00 \text{ €/lechón} = 67275 \text{ €.}$

344.448 € + 71.760 € = 416.208 € de gasto.

Los pagos y los cobros de la evaluación económica son solos ordinarios ya que no se encuentran ninguno extraordinario.

Los pagos son de 416.208,00 € anuales, incluidos compra de lechones, piensos y mano de obra.

Los cobros solo contamos la venta de los animales ya que no percibimos ayudas ni vendemos el purín generado.

El flujo inicial le tenemos en cuenta como lo que dejamos de percibir cada año, por esa parcela, por el ingreso del cereal de secano. La superficie de 4,86 ha por una media de 3.000 kg /ha y 0,1028 €/Kg de cereal, dan la cifra usada que asciende a 1.500,00 €.

12.2. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

A continuación se hace un resumen comentando el análisis de sensibilidad de los precios.

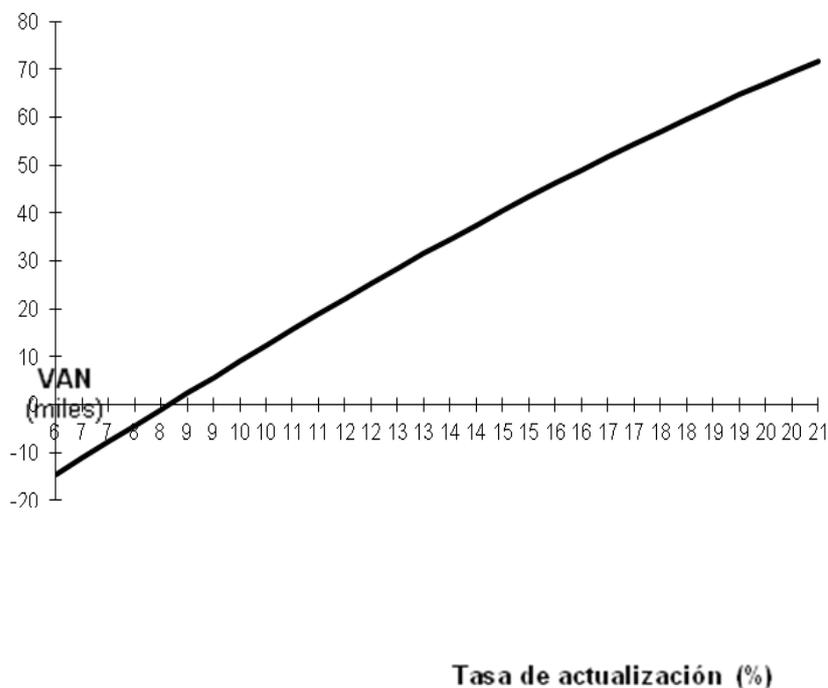
La tasa de actualización de este estudio fue del 6%, las variaciones en el pago de la inversión fueron del +- 5%, mientras que las variaciones en los flujos de caja se valoraron entre el +- 25%. Esto se debe a que las variaciones en el pago de la inversión se sabe de antemano que van a ser pequeñas porque entre el momento de la valoración de la inversión y de la ejecución va a transcurrir muy poco tiempo, como mucho un año. Mientras que los flujos de caja se ven influenciados fundamentalmente por el precio de la carne y de las materias primas empleadas en la alimentación animal.

La situación más desfavorable se da cuando la inversión aumenta un 5% y los flujos de caja bajan un 25%, en esta situación la TIR resulta de 8,15 para la vida del proyecto.

A nuestro favor queda que la situación más desfavorable, incluso reduciendo tres años de la vida del proyecto, la TIR se encuentra por encima de la tasa de actualización.

12.3. RELACIÓN ENTRE EL VAN Y LA TASA DE ACTUALIZACIÓN

Tabla de relación entre el van y la tasa de actualización.



12.4. CONCLUSIONES

Resultados económicos.

Tanto el índice VAN como el TIR indican que la inversión es viable, y el proyecto es rentable. El periodo de recuperación no es bajo, pero se corresponde con este tipo de actividad. La relación beneficio-inversión es aceptable.

Incluso en la peor situación estimada el proyecto sigue siendo rentable con resultados positivos. Esto indica la robustez del proyecto.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo.: Álvaro Ortega González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN
GANADERA DE PORCINO DE CEBO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HONTORIA
DE CERRATO (PALENCIA)**

(DOCUMENTO I: ANEJOS)

Alumno: Álvaro Ortega González

Tutora: Beatriz Urbano

Cotutor: Ángel Baro

Marzo del 2017

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE DE LOS ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1. SITUACIÓN ACTUAL Y CONDICIONANTES.....	9
1.1. LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE.....	9
1.2. COMUNICACIÓN Y ACCESO.....	9
1.3. FORMA DE EXPLOTACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA.....	9
1.4. VIENTOS.....	9
1.5. MANO DE OBRA.....	9
1.6. MATERIAS PRIMAS.....	9
1.7. GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES Y PURINES.....	9
1.8. ELIMINACIÓN DE CADÁVERES.....	10
1.9. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	10
1.10. COMERCIALIZACIÓN.....	11
ANEJO 2. FICHA URBANÍSTICA.....	13
ANEJO 3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	15
3.1. ALTERNATIVAS A LA LOCALIZACIÓN.....	15
3.2. ALTERNATIVAS A LA ORIENTACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.....	15
3.3. ALTERNATIVAS AL TIPO DE PRODUCCIÓN.....	16
3.4. ALTERNATIVAS AL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.....	16
3.5. ALTERNATIVA AL TIPO DE EXPLOTACIÓN.....	16
ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO.....	19
4.1. RAZAS.....	19
4.2. PARTES DEL PROCESO.....	22
4.3. ALIMENTACIÓN.....	24
4.4. MANO DE OBRA.....	26
4.5. PURINES.....	27
4.6. PROGRAMA DE LIMPIEZA.....	29
ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	31
5.1 GEOTECNIA.....	33
ANEJO 6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS.....	38
6.1. INTRODUCCIÓN.....	38
6.2. HIPÓTESIS DE CÁLCULO.....	38
6.2.1. NORMATIVA UTILIZADA.....	38

6.2.2. CIMENTACIÓN	39
6.2.3. DB-SE-ACEROS	40
6.2.4. DB-SE-FÁBRICA	40
6.2.5. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN.	41
6.3. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA	52
6.3.1. CARGAS SOBRE LOS PÓRTICOS.....	52
ANEJO 7: PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO	62
7.1. OBJETO	62
7.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	64
7.3. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	66
7.3.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO.....	66
7.3.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO	66
6.3.3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA	66
7.3.4. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES	66
7.3.5. EXTINTORES DE INCENDIOS	66
7.3.6. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	66
7.3.7. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	66
7.3.8. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	66
7.4. SEÑALIZACIÓN	67
7.4.1. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN	67
ANEJO 8. INSTALACIONES DEL EDIFICIO	70
8.1. OBJETO	70
8.2. INSTALACIONES	70
8.3. EINSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	71
8.3.1. OBJETO	71
8.3.2. ALCANCE.....	71
8.3.3. NORMAS Y REFERENCIAS	71
8.4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	72
8.4.1. POTENCIA	72
8.4.2. SUMINISTRO	72
8.4.3. GENERADOR	73
8.4.4. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN	73
8.4.5. CONDUCTORES Y CANALIZACIONES.....	74
8.4.6. CIRCUITOS VARIOS E INSTALACIONES EN EL INTERIOR DE LAS NAVES.....	76

8.4.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	76
8.4.8. ALUMBRADO EXTERIOR	77
8.4.9. RED DE PUESTA A TIERRA.....	77
8.5. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS	78
ANEJO 9. EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	81
ANEJO 10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	83
10.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN	83
10.2. PROCESOS CONSTRUCTIVOS.....	83
10.3. UNIDADES DE OBRA Y MATERIALES OBJETO DE CONTROL	84
10.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	85
10.5. CONTROL GEOMÉTRICO.....	85
10.6. CONTROL DE MATERIALES	85
10.7. CONTROL DE RECEPCIÓN	86
10.8. CONTROL DE EJECUCIÓN.....	86
10.9. CÓDIGOS Y NORMAS.....	86
10.10. CONTROL DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS	86
10.11. DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD	87
10.12. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.....	87
10.13. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA	87
10.14. CERTIFICADO FINAL DE OBRA	88
ANEJO 11: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA	90
11.1. INTRODUCCIÓN.....	90
11.2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	90
11.3. ACTIVIDADES Y ASIGNACIÓN DE TIEMPOS	90
11.3.1. ACTIVIDADES A REALIZAR.....	90
11.3.2. REQUISITOS PREVIOS	90
11.3.3. TAREAS A REALIZAR.....	90
11.4. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO.....	91
11.5. DURACIÓN DE LAS OBRAS.....	91
11.5.1. DIAGRAMA GANTT	91
ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	94
12.1. MEMORIA.....	94
12.1.1. OBJETO DE LA OBRA.....	94
12.1.2. PROMOTOR.....	94

12.1.3. AUTOR DEL PROYECTO Y COORDINADOR LA FASE DEL MISMO	94
12.1.4. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	94
12.1.5. EMPRESA CONSTRUCTORA	94
12.1.6. PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	94
12.1.7. PLAZO DE EJECUCIÓN	94
12.1.8. NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES EN MOMENTO PUNTA.....	94
12.1.9. NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES EN EL TRANSCURSO DE LA OBRA	94
12.1.10. MANO DE OBRA TOTAL EMPLEADA.....	94
12.1.11. EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA	95
12.1.12. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	95
12.1.13. ACCESOS.....	95
12.1.14. CLIMATOLOGÍA	95
12.1.15. CENTRO ASISTENCIAL, AMBULANCIAS, BOMBEROS.....	95
12.1.16. SUMINISTRO ELECTRICIDAD.....	96
12.1.17. SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO.....	96
12.1.18. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	97
12.2. MEMORIA DESCRIPTIVA.....	102
12.2.1. PUESTOS DE TRABAJO ESPECIALES	102
12.2.2. SERVICIOS SANITARIOS, HIGIÉNICOS Y COMUNES.....	103
12.2.3. EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA.....	106
12.2.4. INCENDIOS.....	106
12.2.5. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES INEVITABLES	107
12.2.6. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES.....	108
12.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN PREVENTIVA.....	110
12.3.1. PREVENCIÓN EN LA OBRA	110
ANEJO 13. NORMAS	140
ANEJO 14. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN	161
14.1. INTRODUCCIÓN	161
14.2. TITULAR DE LA ACTIVIDAD	161
14.3. TIPO DE ACTIVIDAD	161
14.4. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD	161
14.5. ÁREA ACÚSTICA DONDE SE UBICARÁ LA ACTIVIDAD	161
14.6. EMISIÓN SONORA A UN METRO DE DISTANCIA	162
14.7. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LOS CERRAMIENTOS	163

14.8. SISTEMAS DE EMISIÓN SONORA DE LA VENTILACIÓN	163
14.9. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS ANTI VIBRATORIOS.....	163
14.10. CÁLCULO DE LOS VALORES LÍMITE ESTABLECIDOS.....	163
ANEJO 15: EVALUACIÓN ECONÓMICA	168
15.1 INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES	168
15.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA	171
15.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	174
15.4. CONCLUSIONES	177

ANEJO 1: SITUACIÓN ACTUAL Y CONDICIONANTES

ANEJO 1. SITUACIÓN ACTUAL Y CONDICIONANTES

1.1. LOCALIZACIÓN Y SUPERFICIE

El Proyecto se localiza en la parcela catastral 1 del polígono 510, en el Término Municipal de Hontoria de Cerrato (Palencia), en el paraje de La Virgen.

La superficie total es de 4,8668 ha, la cual está bajo proceso de reconcentración y toma de las nuevas fincas, a la espera de la entrega de los nuevos títulos de propiedad.

1.2. COMUNICACIÓN Y ACCESO

Los límites de la parcela son:

- Norte: con la finca nº 2 del polígono 510.
- Sur: Carretera comarcal de Hontoria de Cerrato a Valle de Cerrato.
- Este: con la finca nº 2 del polígono 510.
- Oeste: con la finca nº 3 del polígono 510.

El acceso se hará por la carretera comarcal hacia Valle de Cerrato, al sur de la parcela, encontrándose esta en buenas condiciones de asfaltado y entraderos laterales.

1.3. FORMA DE EXPLOTACIÓN ACTUAL DE LA PARCELA

El promotor del proyecto es el dueño de la parcela donde se ubicará la explotación. Antes de la inversión, en la parcela donde se ubica el proyecto no se realiza ninguna actividad ganadera, está actualmente dedicada al cultivo de cereales de secano.

1.4. VIENTOS

En esta zona son predominantes los vientos del Oeste, y de esta forma facilitaremos la reducción del impacto del viento. En escasas ocasiones los vientos soplan del Noroeste (Vientos gallegos).

1.5. MANO DE OBRA

En la zona se puede encontrar mano de obra cualificada para cubrir las necesidades extraordinarias que pudiesen surgir. En Palencia disponemos de una escuela de capacitación agraria donde se imparten ciclos de ganadería.

1.6. MATERIAS PRIMAS

La empresa integradora nos proveerá el pienso, medicamentos, etc. El instrumental ganadero, bien podrá ser servido por los mismos o por cooperativas comarcales de la zona del Cerrato.

1.7. GESTIÓN DE ESTIÉRCOLES Y PURINES

El purín se define como la mezcla de los excrementos sólidos y líquidos del ganado, las aguas residuales y los restos de comida. La gestión tradicional de los purines consiste en su almacenamiento y vertido posterior a terrenos de cultivo para su fertilización. Sin embargo, cuando la cantidad de purines vertidos en una zona es elevada, se producen problemas de carácter medioambiental.

El purín es un líquido con una baja concentración de materia seca por metro cúbico, ni siquiera el 10%. Pero que en exceso puede ser contaminante por lo que se requieren muchas hectáreas para su aplicación.

Los purines producidos en la explotación van a ser utilizados como fertilizante orgánico para campos de cultivo. Tradicionalmente los purines se entregan gratuitamente a cambio de su retirada.

1.8. ELIMINACIÓN DE CADÁVERES

Otro foco de insalubridad, son los animales muertos. Las bajas son una constante durante todo el proceso.

Los animales muertos, probables portadores de agentes patógenos, son gestionados por una empresa especializada en el tratamiento de cadáveres; cumpliendo el Reglamento (CE) 1174/2002 del parlamento Europeo y Consejo, del 3 de octubre del 2002 por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. Se dispondrá de un seguro.

Según la normativa actual sólo hay dos posibilidades para gestionar estos cadáveres:

La incineración *in situ* (en incineradores autorizados). Método que se descarta por los requerimientos medioambientales básicamente control de emisiones) que hacen que para esta explotación sea difícil poder asumir el coste de un incinerador y, sobre todo del analizador de gases obligatorio.

La recogida y el transporte será a una planta autorizada para su posterior tratamiento. Método que se utilizará en la explotación porcina objeto del presente proyecto, mediante la empresa autorizada. En este caso la cercanía de una de estas plantas en Magaz de Pisuerga, facilitara los tiempos en los transportes.

Los contenedores deberán estar siempre tapados, fuera del perímetro de la granja (zona sucia) y en una superficie pavimentada.

1.9. GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Pueden considerarse peligrosos los residuos de los productos, medicamentos y material sanitario empleado en el manejo de los animales, como pueden ser agujas, jeringuillas, bisturís, frascos vacíos de medicamentos y vacunas, etc.

Los residuos peligrosos de la explotación deberán ser almacenados en contenedores homologados adecuados a cada tipo de residuo generado. Estos contenedores tienen una capacidad que varía desde 1 litro hasta 60 litros, y están herméticamente cerrados.

Deberán colocarse en un lugar seguro y sobre bandejas donde se puedan recoger restos de posibles roturas o fugas accidentales, y lejos del alcance de personas ajenas a la explotación.

1.10. COMERCIALIZACIÓN

La empresa integradora se encargará de recoger los cerdos cuando lleguen al peso vivo de 90-110 kg. Su destino es el matadero y su posterior venta de carne para el consumo humano.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 2: FICHA URBANÍSTICA

ANEJO 2. FICHA URBANÍSTICA

Emplazamiento: Parcela 1, polígono 510, Pago de la Virgen

Municipio y provincia: Hontoria de Cerrato (Palencia)

Normativa urbanística vigente: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal con ámbito provincial de Palencia.
Calificación del suelo que se ocupará: suelo no urbanizable común.

FICHA URBANÍSTICA

Descripción	Permitido	Proyectado	Cumplimiento (si o no)
Ocupación máxima	2.000 m ² /parcela	1.427,06	SI
Superficie mínima parcela	5.000	48.684	SI
Altura máxima	7 m a cornisa	3,50 m	SI
Retranqueo	20 m	20,48 m	SI
Nº máx. de plantas	Planta baja + 1 piso	Planta baja	SI
Arbolado	Arbolado la parcela en función de la superficie edificada	80 árboles	SI
Cerramiento	Vegetal o transparente	Vegetal y transparente	SI

Las normativas urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 3: EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

ANEJO 3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

A continuación se relacionan las distintas alternativas que se han contemplado para la realización de este proyecto. Dado que muchos aspectos habían sido dados por el promotor, las alternativas estudiadas pretenden principalmente satisfacer los requisitos, siendo estas las mas favorables.

El presente anejo se pretende valorar las alternativas de la elección mas correcta utilizando la técnica del análisis multicriterio. Para ello daremos puntuaciones del 0 al 1. La opción que más puntuación obtenga será la elegida.

Las alternativas contempladas han sido las siguientes:

3.1. ALTERNATIVAS A LA LOCALIZACIÓN.

El promotor quiere que se realice el proyecto en una parcela de su propiedad.

Parcela 1: Polígono 508, parcela 4.

Parcela 2: Polígono 510, parcela 1.

	Cercana a vías de comunicación	Superficie	Tipo de parcela
Parcela 1	0,7	10,57 ha = 0,4	Regadío = 0,2
Parcela 2	0,9	4,86 ha = 0,6	Secano = 0,8

Parcela 1, total = 1,3

Parcela 2, total = 2,3

Por la mayor puntuación obtenida, la parcela elegida es la número 2: Polígono 510, parcela 1.

3.2. ALTERNATIVAS A LA ORIENTACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.

Las elecciones valoradas son múltiples, ya que podemos orientar la nave de cebo hacia el punto cardinal que queramos. Disponemos de una parcela de 4,86 ha, donde podemos edificar con facilidad la opción adoptada.

En este caso decidimos edificar la nave de cebo en dirección Este-Oeste.

En esta zona son predominantes los vientos del Oeste, y de esta forma facilitaremos la reducción del impacto del viento. En escasas ocasiones los vientos soplan del Noroeste (Vientos gallegos), por lo que nos quedamos con la decisión anterior.

3.3. ALTERNATIVAS AL TIPO DE PRODUCCIÓN.

Las elecciones valoradas al tipo de explotación son:

Cerdo de consumo directo, que oscilan entre los 65 y 80 kg de peso vivo.

Cerdo de tipo polivalente, que oscila entre 95 y 105 kg de peso vivo.

En este caso la explotación que estamos realizando se decantara por el cerdo de tipo polivalente, ya que la empresa integradora demanda cerdos cebados que estén entre los 90 y 110 kg de peso vivo.

3.4. ALTERNATIVAS AL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN.

Las elecciones valoradas en esta alternativa son:

Explotación intensiva.

Explotación extensiva.

Dentro de estas dos alternativas miraremos valores como la inversión que se requiere, maximizar la producción o la calidad de vida de los animales.

	Inversión	Producción	Calidad de vida
Intensiva	0,6	0,8	0,5
Extensiva	0,7	0,3	0,6

Total explotación intensiva: 1,9

Total explotación extensiva: 1,6

Por tener la mayor puntuación, el sistema de explotación elegido es: la explotación intensiva.

3.5. ALTERNATIVA AL TIPO DE EXPLOTACIÓN.

Las elecciones valoradas en esta alternativa son:

Cebo.

Ciclo cerrado.

Dentro de estas dos alternativas miraremos valores como la inversión que se requiere, maximizar los beneficios o la baja necesidad de mano de obra.

	Inversión	Beneficios	Mano de obra
Cebo	0,7	0,5	0,6
Ciclo cerrado	0,3	0,7	0,2

Total de cebo: 1,8

Total de ciclo cerrado: 1,2

Por tener la mayor puntuación, el tipo de explotación elegido es: cebo.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

ANEJO 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

4.1. RAZAS

La base genética de una explotación integrada viene impuesta por una empresa integradora, encargada de suministrar lo acordado, que trabaja preferentemente con híbridos obtenidos a base de cruzamientos producidos en sus propias explotaciones.

El objeto del cruzamiento es conseguir una mejora en los caracteres morfológicos de los animales que finalmente han de salir a la venta, intentando aunar los mejores caracteres morfológicos de las distintas razas.

El animal a cebar procederá del cruce entre las razas Landrace (tipo estándar) y Large White, para la línea madre, y Duroc para la línea padre.

Características técnicas de las razas empleadas:

Duroc: línea paterna.

Es una raza que tiene su origen en Estados Unidos, encontrándose en la actualidad, ampliamente distribuida por Europa. En el catálogo oficial de razas de Ganado de España aparece como Raza Integrada en España desde 1988.

La raza Duroc presenta un prototipo racial que engloba animales de tamaño y longitud medios, pelo largo, color rojo ladrillo de la piel y orejas caídas de mediana largura con las puntas hacia abajo sin que dificulten la visión. El tronco es de tamaño medio, profundo y arqueado. Extremidades largas, medianamente finas y derecha con pezuñas fuertes de color negro.

Los animales de raza Duroc están distribuidos por todo el territorio nacional, destacando su presencia en Extremadura, Aragón y Cataluña.

Los animales de esta raza se caracterizan por su rusticidad y buena adaptación a los climas cálidos. Destacan, a nivel productivo, por proporcionar calidad a la carne incrementando la grasa infiltrada en los productos de sus cruzamientos. Es una raza empleada como base animal en productos ibéricos y en cerdo industrial o blanco; permitiéndose distintos porcentajes máximos de cruce con Duroc en función del producto.

A nivel reproductivo destaca su elevada prolificidad, utilizándose en los cruzamientos como línea paterna y línea materna.

Características:

- Espesor tocino dorsal (mm) 13-22,5.
- Ganancia media diaria (g/día) 695.
- Rendimiento de la canal (%) 76,66 %.
- Longitud de la canal (cm) 78,48.
- Índice de conversión 20-90 kg.
- Magro canal 47,39 %.

- Grasa subcutánea canal 18,82 %
- Grasa intermuscular 5,63 %

Landrace White: línea materna.

La raza Landrace es de origen danés, y gracias a su excelente adaptación al medio y a su empleo como pilar de los programas de hibridación, se encuentra, en la actualidad, ampliamente distribuida por España.

Es una raza que se emplea en industria cárnica por su buen rendimiento a la canal, la producción de jamones bien conformados y la calidad de su carne. En el catálogo oficial de razas de Ganado de España aparece como raza integrada en España desde 1978.

Son animales de tamaño medio, color blanco (excepcionalmente se pueden tolerar algunas pequeñas manchas negras o azules, siempre que el pelo implantado sobre ellas sea blanco). La cabeza es de longitud mediana, con orejas no muy largas inclinadas hacia delante cubriendo casi por completo los ojos del animal. Su musculatura está bien desarrollada y es una raza que destaca por englobar animales alargados con 16 a 17 pares de costillas a diferencia de otras razas que presentan 14 pares.

Los animales de esta raza constituyen un censo importante dentro de las explotaciones porcinas españolas. Su distribución ocupa todo el territorio nacional.

Esta raza se destaca por englobar animales de buen comportamiento que responden satisfactoriamente ante condiciones adversas. Presentan buena ganancia media diaria en peso y conversión alimentaria, con bajo nivel de grasa, considerándose por ello una raza de tipo magro.

Es una raza empleada como línea pura, materna o paterna que presenta un elevado rendimiento a la canal y tendencia a presentar PSE (carnes blandas, pálidas y exudativas).

La raza Landrace es una base genética importante dentro del mercado español, está autorizada en la elaboración de productos curados, como el Jamón de Trévez y el Jamón de Teruel, y de productos frescos y elaborados, siendo la raza más utilizada para los cruces industriales que dan como resultado cerdos destinados a sacrificio para el mercado doméstico y de restauración.

Características:

- Espesor tocino dorsal (mm) 13-17,5.
- Ganancia media diaria (g/día) 725.
- Rendimiento de la canal a los 90 kg (sin cabeza).
- Longitud de la canal (cm) 99.
- Índice de conversión 20-90 kg.
- Longitud del jamón 39,77 (cm).

- Magro canal 49,79 %
- Grasa subcutánea canal 18,78 %
- Grasa intermuscular 5,17 %

Large White: línea materna

El origen de esta raza se centra en Inglaterra. La raza Large White mejora la calidad de la carne cuando es empleada en cruces y rara vez presenta carnes PSE (pálidas, blandas y exudativas).

En el catálogo oficial de razas de Ganado de España aparece como Raza Integrada en España desde 1978.

Los animales de la raza Large White, como su nombre indica, son de color blanco (excepcionalmente se puede tolerar la presencia de alguna pequeña mancha negra, siempre que el pelo implantado sobre ellas sea blanco). Presentan una conformación correcta con osamenta adecuada, su longitud es de media a larga, el pelo no es excesivamente fuerte y la cabeza es de tamaño mediano con orejas pequeñas, erguidas pudiendo estar sus puntas vueltas hacia dentro o inclinada ligeramente hacia delante.

La raza Large White está distribuida por todo el territorio nacional. A nivel reproductivo destaca su elevada fertilidad, prolificidad y la buena aptitud y actitud maternales (carácter tranquilo, cuidado de las crías, capacidad lechera, etc.) la hacen muy interesante tanto en cría en pureza como en cruzamientos como línea materna.

Se utiliza en los programas de hibridación dando como resultado estirpes de mayor porcentaje de carnes magras en la canal. Su empleo, mayoritariamente, es en cruces como línea materna, constituyendo la principal base genética empleada en las explotaciones españolas. Esta raza presenta buen rendimiento en cebo y buena calidad de carne. A nivel comercial es una de las tres razas autorizadas en la elaboración del Jamón de Trévez.

Características:

- Espesor tocino dorsal (mm) 13-17,5
- Ganancia media diaria (g/día) 725
- Rendimiento de la canal a los 90 kg (sin cabeza).
- Longitud de la canal (cm.) 99
- Índice de conversión 20-90 kg 3
- Longitud del jamón 38,8 (cm).
- Magro canal 48,8 %
- Grasa subcutánea canal 19,4 %
- Grasa intermuscular 4,71 %

4.2. PARTES DEL PROCESO

En este apartado vamos a detallar el proceso productivo que va a ser llevado a cabo en la nave que estamos proyectando.

El cebo es la fase de crecimiento que se inicia con lechones procedentes del precebo o transición, con un peso vivo de alrededor de 18-20 kg y una edad de 7-11 semanas, y finaliza con el envío del cerdo cebado al matadero, que se hará con pesos diferentes según el destino del animal y su utilización en la sala de despiece.

Generalmente el peso vivo al sacrificio oscila en el mercado europeo entre 100-110 kg. El animal será recogido por la empresa integradora para su sacrificio.

Esta fase aproximadamente durará 121 días, 17,2 semanas o 4,2 meses. Una vez entregados los animales, y antes de recibir el siguiente lote se realizará un vacío sanitario aproximadamente de 20 días, en total 141 días de ciclo y vacío, quedándonos en $365/141 = 2,58$ cebos al año.

Los objetivos productivos del cebo son fundamentalmente tres: Elevado crecimiento en el mínimo tiempo, es decir una alta velocidad de crecimiento. Normalmente se expresa como Ganancia Media Diaria de peso (GMD).

Bajo consumo de pienso para una GMD constante, lo cual se traduce en una elevada eficiencia en la utilización del pienso. Normalmente se expresa como Índice de conversión del pienso (IC) calculado como kg pienso consumido/kg de aumento del peso vivo (PV).

Máximo contenido en magro, transporte, recepción y distribución de los animales.

Los animales serán transportados en camiones por parte de la empresa integradora que los llevará y los recogerá en el momento de finalización del proceso en camiones siguiendo la normativa vigente.

Antes de que lleguen los animales tendremos que realizar una serie de labores:

- Comprobar que los boxes están limpios y libres de patógenos.
- Comprobar la temperatura de la nave, procurando que sea lo más parecido a la de la granja de transición para evitar desequilibrios en el organismo de los animales y favorecer su adaptación.

Una vez que llegan los lechones a la explotación es recomendable realizar una serie de actividades que reduzcan su estrés y favorezcan la aclimatación del animal:

- Es recomendable facilitar alimento al animal al llegar, para facilitar su aclimatación, también se les proporcionará agua 'ad libitum' donde se les podrá adicionar un aporte vitamínico a fin de contrarrestar el estrés del viaje si este se hubiera realizado.
- La incorporación de la alimentación se hará de manera progresiva durante los primeros 3 ó 4 días.
- Repartiremos los animales en lotes homogéneos, para evitar competencias y jerarquías que impidan a los animales más pequeños del lote el acceso al

alimento y la aparición de conductas que generen stress, por ello procuraremos organizar los animales en lotes de sexo y peso similar.

- Durante los primeros días se realizará la vacunación y desparasitación de los animales.
- Durante estos primeros días vigilaremos constantemente a los animales a fin de detectar sanitarios deficientes, con el fin de proceder a la realización de tratamientos que garanticen la sanidad del lote. En todo momento trataremos de evitar que el animal se estrese (ya que acarrearía pérdidas económicas en la explotación), evitando viajes demasiado largos o alteraciones en su estado normal de tranquilidad; asimismo se cumplirá toda la normativa de bienestar animal ya que ello garantizará una mayor productividad, y calidad del producto.

Alojamientos

Se dimensionarán los lotes y los alojamientos para que puedan permanecer los animales en su estado de máximo tamaño.

Por tanto y respetando la densidad de los animales según la normativa Real Decreto 1135/2002 de 31 de octubre por el que se establecen unas normas mínimas de protección de cerdos vigente, en cuanto a la superficie mínima del alojamiento.

Peso en vivo (kg): Superficie. mínima por plaza (m²).

Hasta 10 kg	0,15
Entre 10 y 20 kg	0,20
Entre 20 y 30 kg	0,30
Entre 30 y 50 kg	0,40
Entre 20 y 30 kg	0,30
Entre 30 y 50 kg	0,40
Entre 50 y 85 kg	0,55
Entre 85 y 110 kg	0,65
Más de 110 kg	1,00

En cada patio grande de la nave, 12 animales, en los 4 patios de lazareto 16 animales, y en los 3 patios pequeños que corta el pasillo solo 9 animales, dando un total de 1.495. Los patios pequeños son los 3 que limitan con el primer pasillo de limpieza desde el este. El resto, quitando el lazareto, son patios grandes.

Los patios grandes tienen 5,25 m de largo y 2 m de ancho, haciendo un total de cada patio de 10.5 metros cuadrados, entre 12 animales, cada animal tiene 0,875 metros cuadrados. Se ha optado por estas medidas y sobredimensionar el espacio necesario por cada animal, aumentándolo más de lo que exige la normativa, para un mejor bienestar animal y un mejor manejo del personal, ya que el promotor exige que los animales se mantengan en excelentes condiciones de bienestar.

Los patios pequeños miden 4,35m de largo y 2 m de ancho. Dando un total de 8,7 metros cuadrados. Esta superficie entre los 9 animales tenemos 0,966 m²/animal, ocurriendo lo mismo que en los anteriores patios.

Si cumple la normativa según el Real Decreto 1135/2002 del 31 de octubre.

Actividades del proceso productivo.

Actividades diarias:

- Alimentación de los animales.
- Revisión del estado fisiológico de los animales.
- Revisión y limpieza de comederos y bebederos.

Actividades semanales:

- Vaciar el canal de deyecciones.
- Limpieza.
- Pedidos de pienso, y otros materiales.

Actividades periódicas:

- Vacunaciones de los animales contra Aujeszky.
- Vaciado de la fosa de purines cada tres meses.
- Limpieza y desinfección de los silos cada 6 meses.
- Avisar a la empresa de recogida de cadáveres cuando sea necesario.

4.3. ALIMENTACIÓN

La buena gestión de la alimentación es fundamental para la rentabilidad de nuestra explotación, ya que los estudios dicen que el coste en alimento supone casi el 70% del coste total de producción. Por eso es imprescindible una buena gestión del programa alimenticio para mantener a los animales en buen estado corporal y aumentar la rentabilidad económica de la explotación.

Los piensos serán facilitados por la empresa integradora. En la fase de cebo usaremos 2 tipos diferentes de piensos, el primero, un pienso de crecimiento, de alta energía, administrado *ad libitum* hasta los 60 kg/PV del animal, se estima aproximadamente un consumo diario por animal de 2-2,2 kg/ animal y día.. En cuanto al pienso de acabado es administrado a partir de los 60 kg/PV, momento en el que disminuye la capacidad del animal de desarrollar músculo mientras que se mantiene constante la de depositar grasa, disminuye la velocidad de crecimiento y aumenta la calidad de la canal por lo que se restringirá el consumo a 2,4 kg, lo que supone un 85%-90% menos de lo que comería *ad libitum*.

En la primera fase, (llegan a la explotación con 20 kg) hasta que llega a los 60 kilos se irá incrementando el alimento de 1-1,25 kilos /día del comienzo a los 2,5 kilos/día del final. En la segunda parte del cebo se les irá cambiando el pienso progresivamente de cebo a acabado, y aumentando de 3 a 3,8 kilos/día. Finalmente saldrán de la explotación con un único destino: el matadero, con un peso aproximado de 100 kg.

En la gestión se utilizan 2 índices técnicos fundamentales que sirven para la descripción del comportamiento de los cerdos en cebo en aspectos relacionados con el crecimiento, desarrollo y consumo, el índice técnico (IT) y la ganancia media diaria (GMD).

Índice de conversión técnico (IC).

Se define como la cantidad de pienso que debe ingerir un cerdo, para aumentar su peso vivo en 1 kg, es decir, la cantidad de alimento consumido por cada kg de cerdo producido. Este índice es menor cuando el animal es joven y va aumentando conforme aumenta de edad, simplemente por el hecho de que sus necesidades de mantenimiento son mayores y porque al ir completando el desarrollo corporal el aumento de peso va casi exclusivamente ligado al aumento de la deposición de grasa. Este índice hemos tomado 3,5.

Para la deposición de grasa se necesita ingerir mucho más pienso por parte del animal. En relación con su correspondiente desarrollo del tejido graso los machos enteros tienen un IC menor que las hembras enteras y estas tienen un IC menor que los machos castrados.

En el estudio económico se determina el precio medio ponderado de los 2 piensos que comerán. Esta cifra es de 0,30 €/kg. Para esa media se ha tenido en cuenta la media de días y cantidad que comen cada tipo de pienso.

Ganancia Media Diaria (GMD).

Se define como aquel índice que refleja el incremento de peso en función del tiempo, por lo que nos da una idea de la velocidad de crecimiento de los animales.

Se mide en gramos y este parámetro aumenta hasta una edad y después va disminuyendo conforme la edad del animal va aumentando. Este dato también es importante para la explotación ya que a mayor velocidad de crecimiento menor serán los gastos fijos por plaza de cerdo (menos tiempo estará el cerdo en la granja) por lo que la rentabilidad de la explotación aumentará. Con altas GMD se pueden engordar más cerdos en el mismo periodo de tiempo. Se diferencian en función del sexo del animal, mayor en machos enteros y en machos castrados que en hembras.

El cálculo de estos 2 índices se realiza mediante el control del incremento de peso de los cerdos (pesando los cerdos) y mediante un control del consumo de pienso (pesando el pienso) en un determinado periodo de tiempo.

Agua

El agua es el elemento más importante de la ración alimenticia, incluso en los animales que están practicando ayuno, ya que les ayuda a eliminar desechos metabólicos.

Para el cerdo en cebo la cantidad de agua recomendada es de 2,2-2,5 l/kg, en ningún caso se permitirán aportes inferiores a 2 l/kg ni más de 4 l/kg ya que sería excesivo y tendría efectos negativos en su crecimiento.

Se suministrará a temperatura ambiente y libre de impurezas, pudiéndose estimar un consumo diario de 3 litros/día y animal.

El agua procederá de la perforación, situada al oeste de la nave de cebo, y almacenada en un depósito al lado de dicha perforación.

4.4. MANO DE OBRA

La explotación está diseñada para ser manejada por el propio promotor, que cobrará un suelo mensual de 1.175 €/brutos.

En cuanto a las labores a desempeñar las distribuiremos entre trabajo diario y trabajo no diario:

Trabajo diario:

- Revisión de la explotación, revisión del funcionamiento de las instalaciones, dispositivos y posibles daños causados durante la noche.
- Alimentación de los animales.
- Revisión de comederos y bebederos.

Trabajo semanal:

- Movimiento de los animales.
- Vaciar el canal de deyecciones.
- Realizar pedidos de pienso, medicamentos, etc.

Actividades periódicas:

- Vacunaciones contra Aujeszky
- Vaciar la fosa de purines cada tres meses.
- Desinfección, desratización y desinsectación.
- Avisar a la empresa de recogida de cadáveres cuando sea necesario.

Higiene y sanidad de la explotación.

Enfermedades y profilaxis generales:

Las enfermedades más comunes en el sector porcino son las siguientes:

Víricas	Bacteriana	Parasitarias
Enfermedad de Aujeszky	Mal Rojo	Sarna
Glosopeda o fiebre aftosa	Salmonelosis	Endoparasitosis
Neumonía enzoótica porcina (NEP)		Pediculosis porcina
PRRS		
Peste porcina clásica (PPC)		
Peste porcina africana (PPA)		
Rinitis atrófica		

4.5. PURINES

El purín se define como la mezcla de los excrementos sólidos y líquidos del ganado, las aguas residuales y los restos de comida. La gestión tradicional de los purines consiste en su almacenamiento y vertido posterior a terrenos de cultivo para su fertilización. Sin embargo, cuando la cantidad de purines vertidos en una zona es elevada, se producen problemas de carácter medioambiental.

El purín es un líquido con una baja concentración de materia seca por metro cúbico, ni siquiera el 10%. Pero que en exceso puede ser contaminante por lo que se requieren muchas hectáreas para su aplicación.

Los purines producidos en la explotación van a ser utilizados como fertilizante orgánico para campos de cultivo.

Programa sanitario

Medidas profilácticas.

Calendario de vacunaciones.

En la fase de cebo el programa de vacunaciones es muy reducido y se reduce a los tratamientos exigidos por ley: Vacunación contra Enfermedad de Aujeszky (R.D. 427/2003), la pauta de vacunación obligatoria queda como sigue:

Cebo y recría: al menos dos veces (1ª dosis entre 10-12 semanas de vida y 2ª dosis a las 13-16 semanas).

Al superar 6 meses de vida, sucesivas dosis de recuerdo. El responsable de la vacunación será el veterinario de la A.D.S. o explotación.

Los lechones vendrán vacunados (vacunación una vez entra la 3ª y 4ª semana de vida). En fase de cebo la vacunación será obligatoria al menos dos veces y si los cerdos superan los 6 meses de vida habrá que aplicar dosis de recuerdo.

En nuestro caso el plan sanitario que se seguirá será, siempre bajo la supervisión del veterinario de la cooperativa ganadera de caspe (empresa integradora):

- Primera vacuna a los 15 días de entrada de los cerdos en nuestra explotación.
- Segunda vacuna a los 45 días de entrada.
- Tercera vacuna a las 10 semanas de la entrada.

Bioseguridad. Infraestructura sanitaria:

Se denomina así al conjunto de medidas practicadas en un determinado local o unidad de producción, con la finalidad de prevenir la entrada y difusión de enfermedades y agentes causales a dicha unidad de producción, protegiendo de esa forma a los animales, así como al conjunto de prácticas que pone en marcha un productor para proteger a los animales de su finca o unidad contra el ingreso de nuevas enfermedades. Se minimiza el contagio y los efectos adversos de enfermedades ya existentes

Para el cumplimiento del R.D. 94/2009 de 26 de Mayo del Gobierno de Castilla y León, por el que se aprueban las revisiones de las directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas y del Decreto 2414/1961, de 20 de Noviembre, por el que se aprueba el reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas en instalaciones y explotaciones ganaderas, se seguirán las siguientes medidas en toda la explotación

- Los suelos de todas las dependencias serán impermeables.
- Todas las dependencias contarán con agua corriente para su limpieza.
- Los suelos tendrán la inclinación suficiente para que el agua y sus arrastres resbalen con facilidad.
- La explotación contará con una balsa de purines, su capacidad mínima es la suficiente para recoger los purines que se produzcan durante 120 días de actividad.
- La explotación contará con un sistema de eliminación de cadáveres, guardando las condiciones de salubridad exigida por la legislación específica aplicable.
- Todos los huecos al exterior se cubrirán con red de malla para defensa anti pájaros.
- La explotación contará con los elementos sanitarios necesarios.
- La explotación cumplirá la normativa urbanística, situándose a las distancias respecto a cauces, canales y acequias de riego que dicta la norma.
- La explotación contará un vallado perimetral que sea lo suficientemente tupido y alto para evitar el paso de animales salvajes, y personas a la explotación, con el fin de evitar posible transmisión de enfermedades.
- La explotación contará con un vado sanitario con sistema de desinfección de ruedas y bajos de los vehículos mediante agua con desinfectante, en el que se realizará una desinfección de todos los vehículos que entren en la explotación (carga y descarga de animales, materiales, pienso, purines y estiércol..) sumergiendo sus ruedas en él, y de un sistema a presión para la desinfección del resto del vehículo.
- La explotación dispondrá de un libro de visitas en el que se anotarán todas las entradas y salidas de vehículos y persona.
- En los accesos a la nave de cebo, existirán pediluvios, bandejas con solución desinfectante para el tratamiento del calzado de las personas que acceden a su interior. Además, se dispondrá de vestuario del personal y utillaje de limpieza y manejo para la utilización exclusiva de la explotación.
- Se llevará a cabo un programa de desratización, contra ratas, ratones e insectos, para lo que se contratará a una empresa especializada que se encargará del tratamiento, además se llevarán a cabo una serie de medidas profilácticas como la desinfección de las salas y pulverización con insecticidas de estiércoles y purines, así como el sellado de agujeros.

- Se restringirán las visitas a la explotación, para evitar la transmisión de enfermedades y se reducirá el personal de la explotación al puramente necesario. Tanto los trabajadores como las visitas seguirán un protocolo de limpieza que consistirá en : ducharse antes y después, cambiarse de ropa y calzado, evitando ponerse el mono encima de la ropa de calle a fin de no introducir elementos ajenos a la explotación, lavarse el pelo a fin de evitar contaminaciones, no sacar ropa de trabajo de la explotación, usar jabón desinfectante; para mayor comodidad se recomienda la utilización de ropa de fácil manejo.

4.6. PROGRAMA DE LIMPIEZA

Las instalaciones de fontanería se limpiarán y desinfectarán 2 veces al año y los silos de pienso cada 3 meses.

En las naves de cebo se realizará el vacío sanitario en el momento en que se manden los animales a matadero siguiendo el principio el “todo dentro todo fuera”.

Se limpiará y desinfectará tanto las salas como los equipos que hay en ellos,

Limpiando y reparando los elementos deteriorados y posteriormente aplicando un buen desinfectante en paredes, suelos, fosas de deyecciones, etc. Y acabando con un encalado una vez al año.

Una vez acabada la limpieza nos desharemos de los restos y se dejará la nave sin ocupar durante 7 días.

La limpieza de pasillos y accesos se llevará a cabo una vez a la semana, con cepillo o agua a presión si fuese necesario. Las oficinas se limpiarán semanalmente, fregando el suelo y limpiando el polvo.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 5: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO 5. ESTUDIO GEOTÉCNICO

Antecedentes y objeto

Se ha realizado un estudio geotécnico para que sirva de apoyo para la construcción de una explotación ganadera en Hontoria de Cerrato (Palencia).

El objeto del mismo consiste en determinar las características superficiales litológicas del subsuelo, a fin de obtener parámetros geotécnicos para el correcto diseño de la cimentación.

Trabajos de campo

Los trabajos de campo han consistido en la ejecución de cuatro calicatas de inspección y seis ensayos de penetración dinámica continua.

La superficie topográfica es sensiblemente horizontal, habiéndose realizado previamente a la ejecución de los trabajos de campo un desbroce preliminar del área de estudio.

Calicatas

Para conocer la geología superficial del área de estudio se han realizado, con la ayuda de una máquina retroexcavadora, cuatro calicatas.

Las calicatas se denominarán desde C-1 hasta C-4, alcanzándose una profundidad en cada una de ellas de 3 m. excepto en la segunda que fueron 3,1 m.

Las calicatas tendrán las siguientes características litológicas:

Calicata C-1: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota $-0,30$ hasta la $-0,9$ serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la $-0,9$ el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota $-0,9$ hasta la cota -3 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a $-2,5$ m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,5 m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.

Calicata C-2: en los 25 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota $-0,25$ hasta la $-0,50$ serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la $-0,50$ el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota $-0,50$ hasta la cota $-3,00$ el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a $-2,40$ m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,30 m. La consistencia del suelo también será firme y compacta.

Calicata C-3: en los 30 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota $-0,30$ hasta la $-0,70$ serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la $-0,70$ el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota $-0,70$ hasta la cota $-3,00$ el terreno será arenas

arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,20 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,20 m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.

Calicata C-4: en los 40 primeros centímetros el terreno será tierra vegetal, son arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces. Desde la cota -0,40 hasta la -0,90 serán arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro. Desde la cota 0 hasta la -0,9 el terreno estará seco-húmedo y tendrá una consistencia firme y compacta. Por último, desde la cota -0,9 hasta la cota -3 el terreno será arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón. Se detecta también la presencia de cementación por carbonatos. El nivel freático del suelo estará a -2,20 m. por lo que será una zona con alta humedad e incluso empapada por debajo de los 2,00 m. La consistencia del suelo será blanda y poco compacta.

De la calicata C-1 se ha recogido una muestra de agua subterránea a la cual se le ha efectuado un análisis químico para determinar el contenido total de sulfatos, obteniéndose una concentración de 169 ppm de SO_4^{2-} . Con estos resultados, no se detectan indicios de agresividad al hormigón por éste compuesto, por lo que en base a las muestras ensayadas no sería necesario el empleo de cementos sulforresistentes en el hormigón.

Ensayos de penetración dinámica continua.

Como complemento de los trabajos anteriores, se han realizado seis ensayos de penetración dinámica continua, utilizando un penetrómetro pesado D.P.S.H. automatizado.

La puntaza del penetrómetro penetra en el interior del terreno golpeada de forma continua por una maza de 63,5 kg que cae desde una altura de 76 cm. Simultáneamente se va anotando el nº de golpes que son necesarios para introducir el varillaje 20 cm.

Las profundidades alcanzadas medidas desde la superficie topográfica en el momento de su ejecución se indican a continuación:

Penetrómetro	P-1	P-2	P-3	P-4	P-5	P-6
Profundidad (m)	8,00	8,20	8,40	10,00	5,80	6,00

Trabajos de gabinete

Con los datos aportados por los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, se ha realizado la determinación de los parámetros geotécnicos para a partir de ellos estimar el tipo de cimentación y la tensión admisible de trabajo.

Se realizará una previsión a distintas profundidades y bajo distintos estados de tensiones.

5.1 GEOTECNIA

Características geotécnicas

De acuerdo con la información aportada por la geología, las calicatas, los ensayos de laboratorio y los ensayos de penetración dinámica continua, se pueden describir someramente las características geotécnicas de las formaciones superficiales que constituyen la zona objeto de estudio.

Niveles de terreno. Nivel I: Tierra vegetal.

Inicialmente se ha detectado un nivel de tierra vegetal con una potencia reconocida visualmente en las calicatas realizadas de 0,2 a 0,4 m aproximadamente.

Se encuentra constituido por arenas de color marrón oscuro con presencia de raíces.

Se desaconseja el apoyo de cimentación en este nivel de tierra vegetal, por su origen y variable, por lo general deficiente grado de compactación. Por lo que se recomienda el seguimiento de los trabajos con objeto de garantizar la total eliminación de la cobertera vegetal y el correcto apoyo y empotramiento de la cimentación en el terreno natural descrito a continuación.

Nivel II: Arenas.

Infrayacente al nivel anterior, a una profundidad de 0,2-0,6 m. Litológicamente se encuentra constituido por arenas de tamaño de grano medio y color marrón claro.

El nivel II de arenas se puede calificar como medianamente denso, siendo adecuado tanto por naturaleza como por capacidad portante como nivel de apoyo de la cimentación. Si bien, dada la profundidad somera a la que se ha reconocido y la escasa potencia que presenta, probablemente sea eliminado durante las excavaciones a realizar para el cajeadado de los elementos de cimentación.

Nivel III: Arenas arcillosas y arcillas arenosas.

Por último y localizado en todas las calicatas realizadas, se ha reconocido este segundo nivel a partir de una profundidad de 0,5-0,9 m, presentando una potencia superior a las inspecciones visuales realizadas.

Se trata de unas arenas arcillosas y arcillas arenosas de colores gris-verdoso y marrón, detectándose la presencia de cementación carbonatada.

Sobre este nivel se han tomado dos muestras alteradas con objeto de llevar a cabo los ensayos de laboratorio pertinentes, habiéndose obtenido los siguientes resultados:

Calicatas	Profundidad (m)	Límites de Atterber		% pasa tamiz 200
		L.L. (%)	I.P. (%)	
C-1	1,0	37,0	18,7	48,0
C-2	0,8	30,3	13,9	15,9

Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S. las muestras analizadas pertenecen al grupo SC de arenas arcillosas, presentando un contenido en finos del 15,9 – 48,0 % y siendo de acuerdo a los Límites de Atterberg de baja-media plasticidad.

Por todo ello, este nivel se puede calificar de manera general como suelto pasando a ser medianamente denso a denso a partir de una profundidad de 4,6 – 5,0 m. aproximadamente y resultando adecuado por naturaleza como nivel de apoyo de la cimentación, si bien su capacidad portante se verá condicionada por los subniveles sueltos reconocidos en sus inicios.

Excavaciones.

No se prevé que en la zona de estudio se realicen excavaciones de envergadura únicamente en las necesarias para adecuación de la parcela (desbroce) y cajado de los elementos de cimentación.

Los movimientos de tierra a llevar a cabo se pueden llevar a cabo con métodos tradicionales existentes: pala retroexcavadora o similar, sin necesidad de utilizar martillo picador y/o voladuras.

Durante la ejecución de las calicatas se ha observado la existencia de agua subterránea a una profundidad de 2,2-2,5 m. aproximadamente. Por tanto, para el alcance de las excavaciones previstas no parece probable que los trabajos se vean dificultados por la presencia de agua subterránea, no obstante se debe tener en cuenta que este es un dato puntual, al estar las posibles oscilaciones y por tanto su posición, fuertemente influenciadas por los distintos factores climáticos y meteorológicos.

Cimentaciones.

Según las calicatas realizadas, resulta factible la ejecución de la cimentación en los inicios del terreno natural reconocido como nivel II de arenas y/o nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas. Si bien, y dada la profundidad a la que ha sido detectado el nivel II de arenas (0,2-0,4 m) y la potencia que presenta (0,2-0,6 m) probablemente dicho nivel sea eliminado durante las excavaciones para la ejecución del cajado de los elementos de cimentación, por lo que a continuación se definirá la capacidad portante del nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas.

Por otro lado, se ha desestimado como sustrato de apoyo el nivel I de tierra vegetal, con una potencia aproximada de 0,2-0,4 m, por su origen variable y, por lo general, deficiente grado de compactación.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la capacidad portante del nivel III de arenas arcillosas y arcillas arenosas se encuentra limitada por los subniveles sueltos reconocidos en los ensayos de penetración realizados, a partir de una profundidad de 1,6-2,2 m y hasta los 4,6-5,0 m aproximadamente, golpes que condicionarán a su vez la tipología de cimentación siendo recomendable la ejecución mediante zapatas corridas y/o losa.

Se ha considerado un asiento admisible de 1,5" para las tipologías de cimentación indicadas y un ancho de zapata máximo de 2,5 m. obteniéndose una carga admisible para el nivel III de:

$$\begin{aligned}\sigma_{adm} &= 1,8 \text{ kp/cm}^2 && \text{para zapatas corridas} \\ \sigma_{adm} &= 2,0 \text{ kp/cm}^2 && \text{para losa de cimentación}\end{aligned}$$

Paralelamente se ha realizado el cálculo de la carga de hundimiento teórica y la tensión admisible del terreno:

$$\begin{aligned}\sigma_{adm} &= 2,1 \text{ kp/cm}^2 && \text{para zapatas corridas} \\ \sigma_{adm} &= 2,4 \text{ kp/cm}^2 && \text{para losa de cimentación}\end{aligned}$$

Por tanto, a tenor de los resultados obtenidos, y teniendo en cuenta la existencia de subniveles sueltos en los inicios del nivel III que condicionan la capacidad portante del terreno y por tanto la tipología de cimentación, se recomienda la ejecución de la misma mediante zapatas corridas y/o losa pudiendo adoptarse una tensión admisible del terreno no superior a 0,8 kp/cm² para ambas tipologías de cimentación.

De la misma forma, se puede considerar un coeficiente de balasto para placa de pie cuadrado de $K_{s1} = 2,0-2,5 \text{ kp/cm}^3$.

Hormigones

El análisis químico efectuado en una muestra de suelo seco para detectar la presencia sulfatos resultó negativo (exento), por lo que no se encontraron indicios de agresividad al hormigón por este compuesto en la muestra ensayada.

Del mismo modo el análisis en el laboratorio de una muestra del agua subterránea detectada durante la ejecución de las calicatas indicó una concentración de sulfatos de 169 ppm (169 mg/l), no siendo por lo tanto agresiva al hormigón por este compuesto, de acuerdo a los criterios recogidos en las instrucciones de EHE.

En consecuencia y teniendo en cuenta los ensayos realizados en la muestra de suelo seco y de agua subterránea, no será necesario el empleo de cementos sulfurresistentes en el hormigón al no superar las concentraciones de sulfatos obtenidas en cada caso las indicadas a tal efecto (600 mg/l para el agua y 3.000 mg/kg de suelo seco) según el artículo 37.3.4 de la instrucción del hormigón estructural.

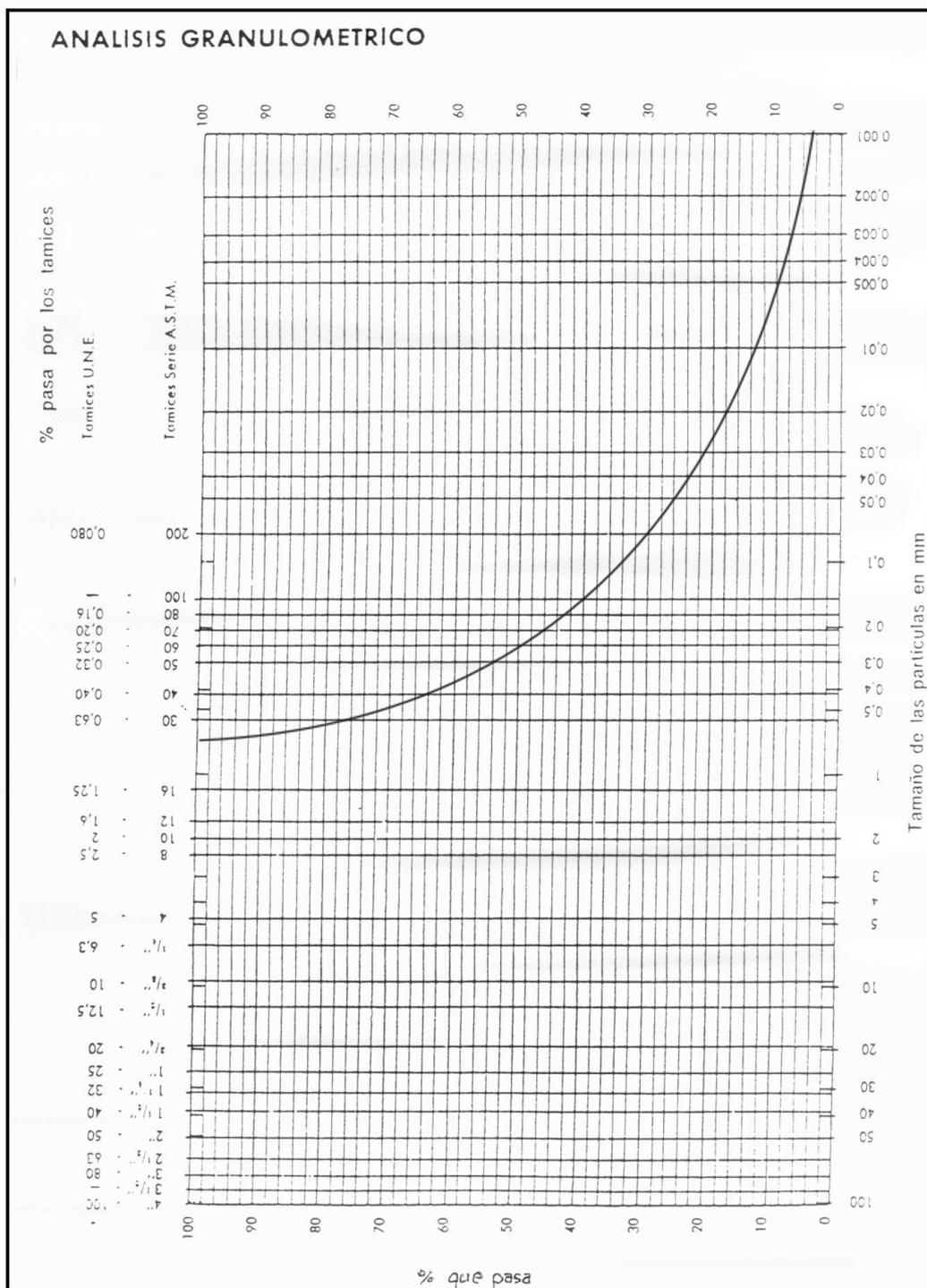


Tabla: Análisis granulométrico

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 6: INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ANEJO 6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

6.1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se redacta el cálculo de la estructura y cimentación de la edificación objeto del proyecto.

El proceso a seguir para el cálculo de la estructura se ha realizado con un programa de ordenador; consistirá en el estudio de las cargas que afectan a la estructura, establecer las bases de cálculo, realizar el análisis estructural a partir de las distintas hipótesis de cálculo y dimensionar la estructura y cimentación necesaria para las hipótesis más desfavorables.

Nombre del programa: CYPECAD. Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 Alicante.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas, forjados unidireccionales y escaleras.

En este proyecto se contempla la ejecución de:

- Una nave de cebo de estructura de hormigón prefabricado de 90 m de longitud y 14 m de anchura interiores, a dos aguas con pendiente del 30% y altura a alero de 3,50 m.
- Una nave de lazareto adosada a la nave de cebo de estructura metálica, con cubierta a un agua de dimensiones 14 x 4 m.
- Un edificio de oficinas – vestuario, de 6,17 x 6,12 m de dimensiones exteriores, construido mediante muros de fábrica de termo arcilla y cubierta a un agua, con altura a cornisa de 3,50 m y altura a alero de 4,20 m.
- Una caseta de instalaciones de 4,74 x 4,48 m de dimensiones exteriores, construido mediante muros de fábrica de termo arcilla y cubierta a un agua, con altura a cornisa de 2,50 m y altura a alero de 3,50 m.

6.2. HIPÓTESIS DE CÁLCULO

6.2.1. NORMATIVA UTILIZADA

Se aplica el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), teniendo especial relevancia los documentos básicos:

- **DB-SE.** Seguridad Estructural.
- **DB-SE-AE.** Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
- **DB-SE-C.** Seguridad Estructural: Cimientos.
- **DB-SE-A.** Seguridad Estructural: Acero.
- **DB-SE-F.** Seguridad Estructural: Fábrica.

También se aplicará la norma **EHE-08** sobre hormigón armado.

Tal y como se expone en el art. 10, el objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto".

Se precisarán dos exigencias básicas:

- Resistencia y estabilidad: se debe garantizar la resistencia y estabilidad de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.
- Aptitud al servicio: ésta será conforme con el uso previsto del edificio, de manera que no se produzcan deformaciones, comportamiento dinámico y degradaciones inadmisibles.

Nunca se superarán los estados límite tanto de servicio como últimos, la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, u otros valores representativos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

6.2.2. CIMENTACIÓN

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (Resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre Estados Límite Últimos y Estados Límite de Servicio.

Como estados **límite últimos** deben considerarse los debidos a:

- Pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco, u otros indicados en los capítulos correspondientes.
- Pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación.
- Pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural.
- Fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Como estados **límite de servicio** deben considerarse los relativos a:

- Los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
- Las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional.

- Los daños o el deterioro que pueden afectar negativamente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

6.2.3. DB-SE-ACEROS

Se requieren dos tipos de verificaciones, las relativas a:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos).
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio).

Estados límite últimos

Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límites últimos de estabilidad y resistencia.

Estados límite de servicio

Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo.

La nave ganadera proyectada con estructura metálica es:

Nave lazareto de dimensiones interiores de 14,00 x 4,00 m, formada por 3 pórticos metálicos espaciados 7,14 m a ejes, con cubierta a un agua, adosados al hastial de la nave de cebo. La unión de la estructura metálica de la nave lazareto a la estructura de hormigón de la nave de cebo se realizará mediante placas de anclaje.

Así mismo, también se dimensiona con estructura metálica la cubierta del edificio de oficinas y vestuario.

6.2.4. DB-SE-FÁBRICA

La estructura portante del edificio de oficinas se proyecta con fábrica de termo arcilla.

Capacidad portante

En los análisis de comportamiento de muros en estado límite de rotura se podrá adoptar un diagrama de tensión a deformación del tipo rígido-plástico.

El coeficiente parcial de seguridad para acciones de pretensado, después de las pérdidas será igual a 1,00.

La comprobación del estado límite último de anclaje en elementos sometidos a efectos locales de pretensado, se realizará para el valor de carga última de los tendones.

Aptitud al servicio

En todo caso se comprobará que, bajo las combinaciones de acciones del tipo frecuente, no existen deformaciones verticales entre dos puntos cualesquiera de un mismo paño que superen $1/300$ de la distancia que los separa.

Para evitar las fisuras y asegurar la durabilidad del acero pretensado, se comprobará que, para las combinaciones de acciones del tipo casi permanente no se producen tracciones ni rotura a compresión de la fábrica. Se considerará que ya se ha transferido el pretensado, una vez producidas las pérdidas de tensión.

El coeficiente parcial de seguridad para acciones de pretensado, después de las pérdidas, será igual a 0,90 si la armadura es postesa y el efecto de la acción es favorable, igual a 0,95 si la armadura es pretesa y el efecto de la acción es favorable, será igual a 1,10 si la armadura es postesa y el efecto de la acción es desfavorable e igual a 1,05 si la armadura es pretesa y el efecto de la acción es desfavorable.

Tras las pérdidas, se considerará que el esfuerzo de pretensado es constante.

Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños.

6.2.5. ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE HORMIGÓN.

6.2.5.1 Bases de cálculo (EHE-08)

La nave ganadera proyectada con estructura de hormigón es:

Nave de cebo de dimensiones interiores de 90,00 x 14,00 m, formada por pórticos de hormigón prefabricado con vanos espaciados 6,00 m a ejes. Para la formación de la cubierta se proyectan dos medias vigas de tipo delta de hormigón prefabricado. La sujeción de la cubierta se realiza mediante viguetas pretensadas de hormigón.

Las uniones entre las piezas de los pórticos son atornilladas. La unión de los pórticos a la cimentación se realizará mediante un cajeadado que se realizará a las zapatas de cimentación y una vez colocados los pórticos se macizará con mortero de alta resistencia.

6.2.5.2 Requisitos

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.
- Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

6.2.5.3 Comprobación estructural

Situaciones de proyecto

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

Métodos de comprobación: Estados límite

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

Estados límite últimos

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

Fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella; pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido; fallo por acumulación de deformaciones o fisuras progresivas bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición: $R_d < S_d$ donde:

- R_d : Valor de cálculo de la respuesta estructural.
- S_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición: $E_{d, estab} > E_{d, desestab}$ donde:

- $E_{d, estab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, desestab}$: Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición: $C_d < E_d$ donde:

- C_d : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).
- E_d : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

6.2.5.4 Acciones adoptadas en el cálculo

Acciones permanentes

Estas acciones estarán englobadas dentro de la hipótesis de peso propio (0).

Los valores de las acciones gravitatorias consideradas en el cálculo, estimadas de acuerdo con el artículo 2.1 del Documento Básico SE-AE del CTE, se indican a continuación:

NAVE DE CEBO:

Planta de cubierta:

Placas de fibrocemento + aislamiento 4 cm.	0,13 KN/m ² *
Correas de cubierta tubulares de hormigón	0,20 KN/m ² *

Estas cargas son por unidad de superficie, no proyección horizontal.

Planta de cimentación (cargas por ml del cerramiento):

Cerramiento fábrica termoarcilla 24 cm.	12,00 KN/m
Muro de hormigón de 32 cm.	4,00 KN/m

NAVE LAZARETO:

Planta de cubierta:

Panel ganadero + aislamiento 4 cm.	0,13 KN/m ² *
Correas metálicas de cubierta.	0,05 KN/m ² *

Estas cargas son por unidad de superficie, no proyección horizontal.

Planta de cimentación (cargas por ml del cerramiento):

Cerramiento fábrica termoarcilla 24 cm.	12,00 KN/m
Muro de hormigón de 32 cm.	4,00 KN/m

EDIFICIO VESTUARIO-ASEOS Y CUARTO DE INSTALACIONES:

Planta de cubierta:

Placas de cubierta.	0,13 KN/m ² *
Correas metálicas de cubierta.	0,05 KN/m ² *

- Estas cargas son por unidad de superficie, no proyección horizontal.

Planta de cimentación (cargas por ml del cerramiento):

Cerramiento fábrica termoarcilla 24 cm.	12,00 KN/m
---	------------

Acciones variables

Sobrecarga de uso (Q1)

Según el Documento Básico SE-AE del CTE, los valores característicos de las sobrecargas de uso son:

Planta de cubierta:

Cubierta accesible únicamente para conservación (Cubierta ligera sobre correas, sin forjado).	0,40 KN/m ² *
---	--------------------------

Esta sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de acciones variables.

Según este apartado, se deben realizar comprobaciones locales de capacidad portante, por lo que debe considerarse una carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona. En este caso son:

Planta de cubierta:

Cubierta accesible únicamente para conservación (Cubierta ligera sobre correas, sin forjado).	1,00 KN
--	---------

Hipótesis de nieve

De acuerdo con el apartado 3.5 Nieve y el Anejo E Datos climáticos del Documento Básico SE-AE del CTE, el valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n , puede tomarse como $q_n = \mu \cdot S_k$

μ : Coeficiente de forma de la cubierta

S_k : Valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.

Como la parcela se encuentra dentro del término municipal de Hontoria de Cerrato (Palencia), el valor de la sobrecarga de uso por nieve se obtiene de la Tabla E.2 del anejo E. El valor de S_k será entonces:

Localidad	Hontoria de Cerrato
Zona	3
Altitud topográfica (m)	757
S_k (KN/m ²)	0,457



Figura E.2 Zonas climáticas de invierno

Tabla E.2 Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m²)

Altitud (m)	Zona de clima invernal, (según figura E.2)						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Para obtener el valor de μ se debe estudiar la forma de la cubierta. Este valor se obtiene a partir del apartado 3.5.3.

En este proyecto se contempla la construcción de una nave ganadera y un lazareto adosado a la misma.

Estas edificaciones tienen la cubierta sin impedimento al deslizamiento de la nieve.

La pendiente de la cubierta es de 30% para la nave de cebo y del 10% para el lazareto. El edificio de oficina y vestuario tiene una pendiente del 10%. Por tanto el factor de forma toma el valor 1 para todas las cubiertas sin impedimento al deslizamiento de la nieve.

La situación de las edificaciones es normal, por lo que el valor de carga de nieve ni se incrementa ni se reduce. Se ha tenido en cuenta la posible distribución asimétrica de la nieve en la nave de cebo en el faldón con cornisa debido al transporte de nieve por el viento.

En el faldón cubierto no se produce deslizamiento de nieve por viento. Para ello, se crea una nueva hipótesis de nieve, en las que se reduce el factor de forma a la mitad en las partes en que la acción sea favorable.

Por tanto, las hipótesis de nieve, considerando ya la carga por unidad de superficie en cubierta (no la proyección horizontal), quedan de la siguiente forma:

Hipótesis	Planta	Cargas (KN/m ²)
N1	Faldón izquierdo	0.457
	Faldón derecho	0.457
N2	Faldón izquierdo	0.457
	Faldón derecho	0.229
N3	Faldón izquierdo	0.229
	Faldón derecho	0.457

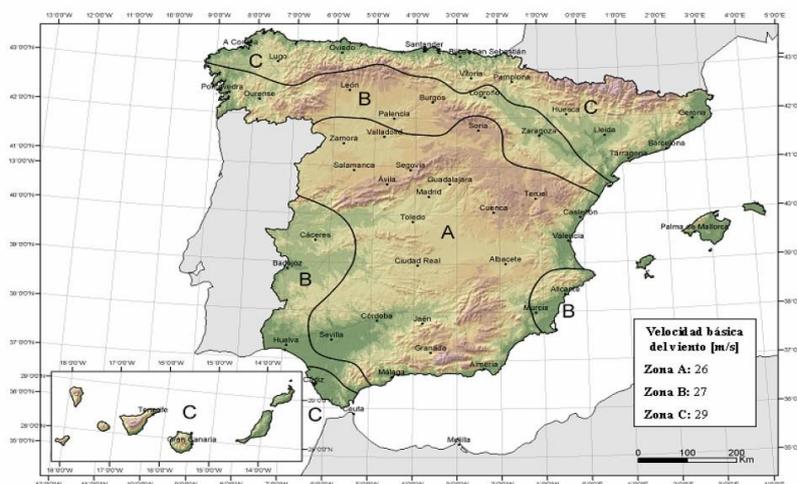
Hipótesis de viento

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática q_e , puede expresarse como $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

- q_e : Presión estática del viento
- q_b : Presión dinámica del viento
- c_e : Coeficiente de exposición
- c_p : Coeficiente de presión

El valor de la presión dinámica del viento q_b se obtiene según el anejo, Acción del viento del Documento Básico SE-AE del CTE. Para ello lo primero es situar la localidad en estudio dentro del mapa de zonas eólicas de España.

El valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura D.1. El de la presión dinámica es, respectivamente de 0,42 kN/m², 0,45 kN/m² y 0,52 kN/m² para las zonas A, B y C de dicho mapa.



La parcela donde se ubicará la construcción, situada en el término municipal de Hontoria de Cerrato (Palencia) se encuentra en la zona A, por lo que le corresponde una presión dinámica (q_b) de 0.42 KN/m^2

Para comprobaciones de estados límite de servicio, la velocidad básica puede modificarse con el coeficiente de la tabla D.1, según el periodo de retorno considerado, tomando para esa variable un tiempo igual al periodo de servicio con el que se proyecta el edificio.

Tabla D.1 Corrección de la velocidad básica en función del periodo de servicio

Periodo de retorno (años)	1	2	5	10	20	50	200
Coefficiente corrector	0,41	0,78	0,85	0,90	0,95	1,00	1,08

Como el periodo de servicio de esta edificación es superior a 50 años, no se modifica el valor de la presión dinámica.

Para la obtención del coeficiente de exposición, se utilizan las siguientes expresiones

$$c_e = F \cdot (F + 7 \cdot k) \quad F = k \cdot \ln(\max(z, Z) / L)$$

siendo k , L , Z parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2

Tabla D.2 Coeficientes para tipo de entorno

Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
	k	L (m)	Z (m)
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,15	0,003	1,0
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Datos de emplazamiento de la edificación:

NAVE DE CEBO Y LAZARETO

Grado de aspereza del entorno: III, zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.

Altura media de cerramiento lateral: 3,00 m

Altura media de cubierta: 5,10 m

Coefficientes de exposición:

Cerramiento lateral: 1,640

Cubierta: 1,941

EDIFICIO VESTUARIO-ASEO Y CASETA DE INSTALACIONES

Grado de aspereza del entorno: III, zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas.

Altura media de cerramiento lateral: 3,00 m

Altura media de cubierta: 3,70 m

Coeficientes de exposición:

Cerramiento lateral: 1,640

Cubierta: 1,756

La obtención del coeficiente de presión exterior se obtiene de las tablas correspondientes del anexo D, tabla D.3 y siguientes. Se han tenido en cuenta la dirección relativa del viento, la forma del edificio, de la posición del elemento considerado y de su área de influencia, para cargar la estructura con los esfuerzos por vientos correspondientes

Hipótesis de acciones térmicas:

Las uniones entre las piezas de la estructura son atornilladas, con juntas de dilatación entre todas las piezas, mediante la disposición de bandas de neopreno.

Hipótesis de acciones sísmicas:

La norma NCSE determina la situación de un edificio por dos valores: la aceleración sísmica básica y el coeficiente de contribución.

La aceleración sísmica básica es la aceleración horizontal sufrida por el terreno en un terremoto con un período de retorno de 500 años. Sus valores, en España, se sitúan entre 0 y $0,25 \cdot g$, siendo 'g' la aceleración de la gravedad.

La aceleración sísmica de cálculo es la aceleración con la que se debe calcular la estructura. En NCSE-94 viene dada por un factor, entre 1,0 y 1,3, que multiplica la aceleración sísmica básica en función de la importancia de la edificación. Dicha importancia se determina mediante el período de vida estimado, 50 años para edificios de normal importancia y 100 años para edificios de especial importancia. En NCSE-02 viene también afectado por un coeficiente S de amplificación del suelo.

El coeficiente de contribución, K, tiene en cuenta la distinta contribución a la peligrosidad sísmica en cada punto de España de la sismicidad de la Península y de la proximidad a la falla Azores - Gibraltar. Sus valores se sitúan entre 1,0, para todo el territorio nacional salvo Andalucía occidental y sudoeste de Extremadura, y 1,5.

De acuerdo con lo dispuesto en la Norma NCSE-02, a la ubicación del edificio, observando el Mapa de Peligrosidad Sísmica, no es de aplicación.

6.2.5.5 Características de los materiales

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm ²)	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HM-10/B/20/I	10	Blanda	20	I	200	0,65
Zapatas	HA-25/B/20/IIa	25	Blanda	20	IIa	275	0,60
Pilares	HA-35/B/20/IIa	35	Blanda	20	IIa	275	0,60
Vigas y viguetas	HA-45/B/12/IIa	45	Blanda	12	IIa	275	0,60
Solera	HA-20/B/20/IIa	20	Blanda	20	IIa	275	0,60
Notación: fck: Resistencia característica C: Consistencia TM: Tamaño máximo del árido CE: Clase de exposición ambiental (general + específica) C. mín.: Contenido mínimo de cemento a/c: Máxima relación agua/ cemento							

	Aceros para armadura	Estado límite
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm ²)
Zapatas	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Pilares	UNE-EN 10080 B 500 S	500
Solera	UNE-EN 10080 B 500 S	500

6.2.5.6 Control y seguridad

Para la verificación de los estados límite de servicio y estados últimos se adoptan las expresiones de la EHE correspondientes al nivel de control normal.

Estados límite de servicio.

Combinaciones:

- Situación con una sola acción variable: $\sum \gamma_{Gi} \cdot G_{ki} + \gamma_Q \cdot Q_k$
- Situación con dos o más acciones variables: $\sum \gamma_{Gi} \cdot G_{ki} + 0,9 \cdot \sum \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$

Coeficientes parciales de seguridad:

Tabla de Acciones

Tipo de accion	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 0,95$	$\gamma_P = 1,05$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Materiales

- Hormigón: $\gamma_c = 1,00$.
- Acero activo y pasivo: $\gamma_s = 1,00$.

Estados límite últimos.

Combinaciones:

- Situación con una sola acción variable: $\sum \gamma_{Gi} \cdot G_{ki} + \gamma_Q \cdot Q_k$.
- Situación con dos o más acciones variables: $\sum \gamma_{Gi} \cdot G_{ki} + 0,9 \cdot \sum \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki}$.

Coeficientes parciales de seguridad:

Tabla de acciones (control de ejecución normal)

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	E. Favorable	E. Desfavorable	E. Favorable	E. Desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,00$	$\gamma_Q = 1,00$

Materiales

- Hormigón: $\gamma_c = 1,5$
- Acero activo y pasivo: $\gamma_s = 1,15$

6.2.5.7 Dimensionado

En primer lugar se dimensionan las correas de cubierta, a partir de las combinaciones de cargas consideradas. Se proyectan correas tubulares de hormigón pretensado, armados con alambres graficados realizados con hormigón HP-45/P/12/IIa.

Los esfuerzos se calculan como viga biapoyada, eligiendo el modelo y tipo de armado en función de la ficha de características técnicas del fabricante.

Después se calculan los pórticos a partir de los esfuerzos considerados, adaptando las soluciones existentes en el mercado a la que resuelva las prestaciones de este proyecto. Se opta por una solución adecuada para distancia entre pórticos de 6.00 m y luz entre ejes de 14,30 m.

Por último se dimensiona la cimentación, que para este caso se opta por zapatas de tipo rígido ($v < h$), centradas en el pilar, de sección rectangular y espesor constante. Las dimensiones de las zapatas se reflejan en los planos del proyecto.

6.3. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

6.3.1. CARGAS SOBRE LOS PÓRTICOS

Para el cálculo de la estructura se han considerado las siguientes hipótesis de carga:

Permanente: Peso propio de la estructura y cerramiento.

Viento:

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

Nieve:

- 1 - Nieve: estado inicial, (H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)
- 2 - Nieve: redistribución 1, (H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)
- 3 - Nieve: redistribución 2, (H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)

Teniendo en cuenta el valor de las acciones y las combinaciones consideradas se obtienen los valores siguientes para las distintas hipótesis consideradas:

Nave de cebo

Pórticos extremos.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.09 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.05 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.40 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.23 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.07 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.24 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.40 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.40/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.10 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórticos segundo y penúltimo

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.73 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Pórticos intermedios

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.16 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.37 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.73 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.46 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.84 (R)	0.21 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.84/1.00 (R)	0.48 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.16 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.16/1.00 (R)	0.11 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.42 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre) (H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.39 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre) (H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.19 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas: R :

Posición relativa a la longitud de la barra. EG

Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura. EXB

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

Nave lazareto

Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 7,00 m con cerramiento en cubierta.
- Peso del cerramiento: 12,00 kg/m².
- Sobrecarga del cerramiento: 0,00 kg/m².
- Con cerramiento en laterales.
- Peso del cerramiento: 0,00 kg/m².

Tabla de normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Categoría de uso: A. Zonas residenciales Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento:

Normativa: CTE DB-SE AE (España).

Zona eólica: A.

Grado de aspereza: III. Zona rural accidentada o llana con obstáculos.

Periodo de servicio (años): 50.

Profundidad nave industrial: 14.00.

Sin huecos:

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

Datos de nieve:

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 3.

Altitud topográfica: 765.00 m.

Cubierta sin resaltos.

Exposición al viento: Normal.

Hipótesis aplicadas:

- Nieve: estado inicial, (H1-Libre H1-Libre)
- Nieve: redistribución, (H2-Libre H2-Libre)

Tabla de aceros en perfiles.

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm.	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Conformados	S235	2396	2099898

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Un agua	Luz total: 4,00 m. Alero izquierdo: 2,80 m. Alero derecho: 2,30 m.	Pórtico rígido

Datos de correas de cubierta	
Parámetros de cálculo	Descripción de correas
Límite flecha: L / 300 Número de vanos: Tres o más vanos Tipo de fijación: Fijación rígida	Tipo de perfil: ZF-200x2.5 Separación: 1.20 m. Tipo de Acero: S235
Comprobación	
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Tensión: 97,88 % - Flecha: 96,87 %	

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal Kg/m	Peso superficial kg/m ²
Correas de cubierta	4	29,86	7,47

Cargas en barras.

Tabla de Pórtico 1.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Tabla de Pórtico 2.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.36 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.03 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.22 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.13 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	0.39 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.62 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.54 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.02 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.26 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.31 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Tabla de Pórtico 3.

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.10 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.12 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Uniforme	---	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.07 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 270° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.15 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.06 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.86 (R)	0.20 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0° sin acción en el interior	Faja	0.86/1.00 (R)	0.41 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90° sin acción en el interior	Uniforme	---	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.31 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.13 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.00/0.14 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción en el interior	Faja	0.14/1.00 (R)	0.01 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.00/0.25 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.25/0.75 (R)	0.18 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270° sin acción en el interior	Faja	0.75/1.00 (R)	0.19 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	(H1-Libre H1-Libre)	Uniforme	---	0.15 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	(H2-Libre H2-Libre)	Uniforme	---	0.08 t/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas: R

Posición relativa a la longitud de la barra. EG

Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura. EXB

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

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 7: PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO

ANEJO 7: PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO

7.1. OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto establecer y definir los requisitos que debe satisfacer y las condiciones que debe cumplir un explotación porcina, para su seguridad ante el riesgo de incendio, evitando su generación, y para dar respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Indicamos aquí que según el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, aprobado por REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, en el artículo 2 punto 3, cita:

“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.” Por lo que no es de aplicación el RSCIEI.

El proyecto define una explotación ganadera, excluida del ámbito de Aplicación del Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, aprobado por *REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre*.

En cuanto al código técnico de la edificación, y dentro del código el Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio.

En cuanto a Criterios para la interpretación y aplicación del Documento Básico DB SI-Seguridad en caso de incendio, en la recopilación de consultas dirigidas a la Dirección general de Arquitectura y Política de vivienda de fecha de la última actualización: 9 de agosto de 2007.

En las preguntas relacionadas con la Introducción del DB SI, y en cuanto al ámbito de Aplicación del DB SI en edificios en los que un incendio no suponga riesgo para las personas.

Las edificaciones contempladas en este proyecto son dos naves ganaderas de una explotación porcina, un edificio de oficinas y un cuarto de instalaciones.

Las edificaciones proyectadas son de poca superficie, no están destinadas al uso de personas, sino de animales, son de una planta, con una ocupación mínima y ocasional y con suficiente separación respecto de otros edificios, por lo tanto no es exigible las condiciones de:

- Propagación interior (sección SI 1).
- Propagación exterior (SI 2).
- Instalaciones de protección contra incendios (SI 4).
- Intervención de los bomberos (SI 5).
- Resistencia al fuego de la estructura (SI 6).

Siendo suficiente aplicar las condiciones de evacuación (SI 3) que realmente puedan resultar necesarias para la seguridad de las personas.

Por lo que aplicamos las condiciones de evacuación (SI 3).

Por otra parte según la Ley 6/2014, de 12 de septiembre, de Seguridad Industrial de Castilla y León, en el artículo 4, punto 4.

Se considerará que la seguridad de las instalaciones queda garantizada y los riesgos reducidos al mínimo, cuando se den las siguientes circunstancias:

- Que sean utilizadas para los fines que fueron construidas o aquellos que les sean propios.
- Que hayan sido proyectadas, ejecutadas y mantenidas conforme a la normativa vigente que les sea de aplicación.
- Que hayan obtenido las autorizaciones administrativas pertinentes que les sean de aplicación y cumplan las prescripciones que se les haya impuesto o que exija la normativa vigente.
- Que de no existir una reglamentación específica que les sea aplicable, se adopten las normas de seguridad generalmente reconocidas y que se justifique en el proyecto técnico, que la seguridad de la instalación queda garantizada.

Por lo tanto, se aplica el RSCIEI en todas las edificaciones, salvo en las condiciones de evacuación, en las que se aplica lo contemplado en el CTE DB SI-3.

Aplicación del DB SI-3 Evacuación de ocupantes

Nave de cebo.

Ocupación:

No es accesible al público y no se encuentran trabajadores de forma habitual.

Ocupación nula.

Salidas:

Naves de animales: salidas que cumplen normativa, para evacuación de la ocupación ocasional.

Edificio de vestuarios.

Ocupación:

La ocupación máxima es la del número de trabajadores de la explotación. A efectos de ocupación se considera una ocupación máxima de 10 personas.

Salidas:

Para una ocupación inferior a 100 personas, la longitud de los recorridos de evacuación no excede de 50 m, dado que se dispone de dos salidas de la edificación.

Las dimensiones de las puertas y pasos son mayores que $P/200$ ó 0,80 m, dado que se proyectan puertas y pasillos de 1,00 m de anchura.

Cuarto de instalaciones.

Ocupación:

No es accesible al público y no se encuentran trabajadores de forma habitual.

Ocupación nula.

Salidas:

Para una ocupación inferior a 100 personas, la longitud de los recorridos de evacuación no excede de 50 m, dado que se dispone de dos salidas de la edificación.

Las dimensiones de las puertas y pasos son mayores que $P/200$ ó 0,80 m, dado que se proyectan puertas y pasillos de 1,00 m de anchura.

7.2. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Según el anejo correspondiente, indicando que cumplirá con el DB-SI del CTE, y con la ley de seguridad industrial de Castilla y León.

Aplicación RSCIEI. Se aplicará a la nave de ganado.

CARACTERIZACIÓN

Según el apéndice 1 del RD 2267/2004, los establecimientos industriales se caracterizan por su configuración y ubicación con relación a su entorno, y por su nivel de riesgo intrínseco.

Con la finalidad de evaluar los requisitos que debe cumplir el establecimiento es preceptivo caracterizar el establecimiento desde el punto de vista de ubicación y entorno y nivel de riesgo intrínseco.

Ubicación y nivel de riesgo

La nave de cerdos es local de riesgo bajo tipo C.

Requisitos constructivos del establecimiento industrial.

Según el apéndice 1 del RD 2267/2004, los establecimientos industriales se caracterizan por su configuración y ubicación con relación a su entorno, y por su nivel de riesgo intrínseco.

Materiales

Cumplen lo dispuesto en el punto 3 del anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes de cada sector

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante).

Cada una de las edificaciones ganaderas se considera una edificación de tipo C, con riesgo bajo, por lo que según se establece en el punto 4.2 del R.S.C.I.E.I. no se exige protección a la estructura para cubiertas ligeras y sus soportes sobre rasante, por lo que no es necesario realizar ningún tipo de protección a la estructura.

Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

Resistencia al fuego de elementos constructivos delimitadores de sector de incendio.

En nuestro caso y según el reglamento, cada edificación está aislada, por lo que no existen medianeras o muros colindantes con otros establecimientos, por lo que no es necesario justificar la resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramientos de las naves ganaderas.

Al tratarse de edificaciones aisladas de tipo C, riesgo bajo, para la estructura principal de cubiertas y sus soportes bajo rasante no se exige ningún tipo de protección a la estructura.

Evacuación de ocupantes (según DB –SI 3).

Para la evacuación de las naves ganaderas se aplica el DB-SI-3.

Cálculo de la ocupación

Al tratarse de nave ganadera se considera una ocupación de personas nula.

Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación.

La edificación se proyecta en una sola planta y con más de una salida por planta y las longitudes de los recorridos de evacuación son inferiores a 50 m (ocupación de personas nula), por lo que se cumple lo dispuesto en el DB- SI 3.

Dimensionado de los medios de evacuación

Las edificaciones ganaderas tienen una ocupación nula, por lo que las puertas de evacuación por lo que la anchura mínima de las puertas de evacuación debe ser de 0,80 m.

Protección de las escaleras

En las edificaciones ganaderas todas las edificaciones están en planta baja, no hay escaleras, por lo que no es necesaria la protección de las escaleras.

Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas proyectadas son abatibles con eje de giro vertical y de fácil y rápida apertura.

7.3. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para el diseño y cálculo de los medios de protección contra incendios dispuestos cumplirán los requisitos marcados por el reglamento de instalaciones contra incendios, Real Decreto 1942/1993.

7.3.1. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE DETECCIÓN DE INCENDIO

En nuestro caso NO SE PRECISAN.

7.3.2. SISTEMAS MANUALES DE ALARMA DE INCENDIO

En nuestro caso no PRECISA

6.3.3. SISTEMAS DE COMUNICACIÓN DE ALARMA

En nuestro caso NO PRECISA.

7.3.4. SISTEMAS DE HIDRANTES EXTERIORES

En nuestro caso NO PRECISA.

7.3.5. EXTINTORES DE INCENDIOS

Se colocarán los siguientes extintores:

	Nº de extintores
<i>Explotación porcina</i>	1

Se instalarán extintores de polvo ABC con eficacia 34A-144B 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 UNE23110, según planos.

Estará fijado a la pared y a una altura tal que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura del suelo menor de 1,70 m, se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El personal conocerá el manejo de ellos y estarán siempre en perfecto estado de carga y funcionamiento.

7.3.6. SISTEMAS DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

En nuestro caso NO PRECISA.

7.3.7. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS

En nuestro caso NO PRECISA.

7.3.8. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA

Con arreglo al REBT, se deberá dotar al local de alumbrado de emergencia que en las rutas de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 3 lux. En los en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

Se cumplirá la ITC-BT-28 del REBT.

Los dispositivos utilizados están provistos de baterías de acumuladores recargables de Ni-Cd que garantizan un funcionamiento continuado de una hora.

Con la adecuada distribución de luminarias se consigue cumplir siempre la ITC-BT-28 del RBT de 2 de Agosto de 2002.

Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía y no por fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga. El alumbrado de emergencia deberá poder funcionar durante un mínimo de una hora y estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de estos baje a menos del 70% de su valor nominal.

7.4. SEÑALIZACIÓN

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el R.D. 485/1997, de 14 de abril.

Las vías de evacuación estarán debidamente señalizadas con rótulos de configuración homologada.

7.4.1. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

Se señalarán las salidas de nave. También los recorridos de evacuación de acuerdo con los criterios de asignación de ocupantes establecidos en esta memoria.

Las señales anteriores serán según lo definido en la norma UNE 23033 y UNE 23034.

Estarán también señalizados los medios de protección contra incendios de utilización manual.

Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes a cada salida. Se utilizarán los rótulos siguientes:

"SALIDA" para una salida de uso habitual.

"SALIDA DE EMERGENCIA" para indicar una que esté prevista para uso exclusivo en esta situación. En este caso, no procede este tipo de indicación. En recorridos señalizados toda puerta que no sea salida, que no tenga ninguna indicación relativa a la función del recinto al que da acceso y que puede inducir a error en la evacuación, deberá realizarse con el rótulo "SIN SALIDA".

En cuanto al alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación se cumplirá la ITC-BT-28 del REBT:

- En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.
- La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.
- El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 8: INSTALACIONES DEL EDIFICIO

ANEJO 8. INSTALACIONES DEL EDIFICIO

8.1. OBJETO

Se redacta el siguiente anejo, al objeto de definir los elementos de las instalaciones industriales. Se redacta con la claridad suficiente para llevarlo a buena ejecución, justificando las soluciones adoptadas con los datos y cálculos necesarios. Los citados documentos de este Proyecto servirán a su vez para realizar las correspondientes legalizaciones, ante el correspondiente Servicio Territorial de Industria.

8.2. INSTALACIONES

El presente anejo se referirá a la instalación eléctrica de baja tensión.

No se ha realizado ninguna instalación interior de agua con suministro mayor de 5 l/s o con diámetro igual o superior a 65 mm, por lo que no es necesario proyecto.

La instalación interior de agua se ejecutará según el DB-HS 4 del CTE y se realizarán las pruebas previstas en el DB-HS4. La tramitación de la instalación de agua es según el DECRETO 134/2011, de 17 de Mayo.

En cuanto a las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas:

- En generación de calor o frío o ambas, no se ha realizado ninguna instalación cuya potencia térmica nominal instalada sea mayor que 70 kW.
- En las oficinas se instalará un termo eléctrico, para el ACS, y unos radiadores eléctricos para la calefacción, en conjunto con una potencia térmica inferior a 5 kW.
- No se proyecta ninguna instalación de aparatos de aire comprimido, ni aparatos a presión.
- No se proyecta ninguna instalación de combustibles gaseosos.
- No se proyecta ninguna instalación frigorífica, por lo que no es necesario proyecto.
- No es de aplicación el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, y aplicará el DB-SI del CTE.
- No se proyecta ningún almacenamiento de productos químicos.

8.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

8.3.1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto definir los elementos de la instalación eléctrica de baja tensión, con la claridad suficiente para llevarlo a buena ejecución, justificando las soluciones adoptadas con los datos y cálculos necesarios.

8.3.2. ALCANCE

El presente proyecto define la instalación de baja tensión hasta la conexión de los equipos de producción, tomas de corriente y equipos de alumbrado.

Todos los productos que se utilicen en la instalación eléctrica, tendrán la declaración de conformidad del fabricante, con su marcado CE correspondiente.

Los equipos de producción deberán cumplir toda la normativa que les sea de aplicación, además del marcado CE.

El suministro de energía se realizará con línea trifásica de 400 V entre fases y 230 v entre fase y neutro, con la sección adecuada a la potencia solicitada.

8.3.3. NORMAS Y REFERENCIAS

En la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de aplicación:

- Reglamento Electrotécnico para baja Tensión y sus Instrucciones técnicas complementarias. (RD 842/2002).
- Normas UNE indicadas en el REBT.
- Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Normas Básicas de la Edificación (NBE).
- Normas de protección Contra incendios (NBE-CPI - 96).
- Normas particulares de la compañía Distribuidora de Energía Eléctrica.
- Plan Comarcal de Ordenación Urbana.
- LEY 21/1992, DE 16 DE JULIO "LEY DE INDUSTRIA".
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica.
- Condiciones generales a las que están sujetos los contratos de suministro de Energía Eléctrica (BOE 26/12/2014).
- REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- LEY 54/1997, de 27 noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico.
- REAL DECRETO 487/1997, de 14 de abril, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.

8.4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

En la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto y las Instrucciones Complementarias, denominadas ITC-BT.

Así mismo, se ha tenido en cuenta el REAL DECRETO 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Tanto en la redacción del anejo como en la ejecución de la Instalación se cumplirá la Normativa citada anteriormente, así como las Normas Tecnológicas, las Normas de la Compañía Suministradora y las Ordenanzas Municipales.

8.4.1. POTENCIA

Tabla de la potencia que se pretende instalar es la siguiente:

Alumbrado	7.000
Fuerza	12.000
Oficina	7.500
TOTAL	26.500 kW

Potencia instalada total fuerza + alumbrado = 30 kw.

Potencia demandada total en fuerza + alumbrado \cong 30 kw.

8.4.2. SUMINISTRO

Se realiza a través de un grupo electrógeno. La tensión es de 3 x 400/230 entre fases activas y entre fases y neutro respectivamente, con frecuencia de 50 Hz.

8.4.3. GENERADOR

La instalación del grupo electrógeno cumplirá la ITC-BT-40, y la NTP 142.

El grupo electrógeno constituirá una Instalaciones generadoras aisladas, ya que no pueda darse la posibilidad del acoplamiento con la Red de Distribución Pública o con otro generador, ya que no tendrá suministro desde la compañía eléctrica y por que será un único grupo electrógeno.

Se instalará un dispositivo para conectar y desconectar la carga en el circuito único de salida del generador que acabará en un cuadro general de mando y protección.

La fuente única de suministro será el grupo generador.

8.4.3.1. EMPLAZAMIENTO

El grupo electrógeno estará colocado según planos.

8.4.4. CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Para la elección de los dispositivos de mando y protección y en general para la protección de la instalación se han tenido en cuenta las Instrucciones ITC-BT-17, ITC-BT-22, ITC-BT-23, ITC-BT-29 y la ITC-BT-30.

El instalador colocará sobre el cuadro de distribución, una placa impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor automático.

Cada uno de los cuadros generales y secundarios dispondrá de las protecciones contra cortocircuitos y sobrecargas adecuadas a la potencia de cada receptor a proteger, de acuerdo a lo definido en el esquema unifilar.

Todas las líneas a motores tendrán en cabeza su protección magneto térmica, como si fuera una línea normal, y además, existirá protección térmica de cada motor. Toda la instalación irá protegida con interruptores diferenciales, con la distribución y sensibilidades indicadas en el esquema unifilar.

Cuando la intensidad de la línea sea superior a 125 A, los diferenciales serán de forma indirecta, es decir, la señal diferencial obtenida de un toroidal será utilizada para accionar un contacto conmutado, encargado de accionar la bobina de emisión del magneto térmico de línea.

En cuanto a la protección contra sobretensiones se seguirá la ITC-BT-23.

8.4.4.1. PROTECCIÓN DE LOS MOTORES Y DE SUS LÍNEAS DE ALIMENTACIÓN

Se emplearán sistemas de protección de motores que consistirán en: Protección con disyuntor magneto térmico para proteger contra sobre intensidades e intensidades elevadas hasta cortocircuito.

El calibrado de los relés térmicos se ajustara a la intensidad nominal del motor consignada en su placa de características. También se efectuará una protección contra la falta de tensión en los motores.

8.4.5. CONDUCTORES Y CANALIZACIONES

8.4.5.1. CONDUCTORES

Se emplearán conductores, de 0,6/1 Kv. de tensión de aislamiento (según UNE 21.123) y de 450/750 V. (Para los cables no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, según UNE 211002). El conductor será de cobre.

Los conductores en general, serán de 0,6/1 Kv. de tensión de aislamiento. Las líneas que discurren bajo tubos protectores colocados en montaje superficial, o empotrados en tabiques serán de 450/750 V de tensión de aislamiento.

Las conexiones de los conductores se realizarán siempre utilizando terminales apropiados.

Los conductores de protección serán de idénticas características a los de fase y de secciones, conforme a lo indicado en la Instrucción ITC-BT-18, estos conductores forman parte de las canalizaciones y serán totalmente independientes por cortocircuitos, unificándose en los distintos cuadros.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán estos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

8.4.5.2. CANALIZACIONES

8.4.5.2.1. BANDEJA DE MATERIAL AISLANTE

Dichas bandejas serán de PVC rígido y M1.

Sólo se utilizarán cables con cubierta (incluidos armados y con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según UNE 20460-5-52.

Se utilizarán conductores aislados con cubierta y de RV 0,6/1 Kv de tensión de aislamiento.

8.4.5.2.2. BANDEJA METÁLICA

Serán bandejas galvanizadas.

- En dichas bandejas, se instalarán conductores aislados con cubierta y de 0,6/1 Kv.
- Se deben poner a tierra todas las bandejas metálicas, utilizando un cable de 16 mm².

8.4.5.2.3. CANALES PROTECTORAS

Se utilizarán canales protectoras de grado IP4X o superior y clasificadas como “canales con tapa de acceso que solo puede abrirse con herramientas” según la norma UNE-EN 50.085–1.

Se utilizarán conductores aislados con cubierta y de **450/750 V** de tensión de aislamiento.

8.4.5.2.4. TUBOS SUPERFICIALES

Los tubos superficiales serán metálicos rígidos y rígidos de PVC.

Los tubos cumplirán las características mínimas que para ellos se establecen en la ITC-BT-21.

Los trabajos de instalación correspondientes a este apartado, respetarán en todo momento las directrices marcadas por la instrucción ITC-BT-21 en cuanto a tubos.

8.4.5.2.5. TUBOS ENTERRADOS

Todos los tubos utilizados en las canalizaciones subterráneas serán de plástico corrugado (exentos de halógenos) y estará fabricado con polietileno u otro material que en su composición no contengan prácticamente ninguno de los elementos siguientes:

- Metales pesados.
- Halógenos.
- Hidrocarburos volátiles.

La máxima caída de tensión en cada línea será inferior a la permitida.

Se utilizará cable tipo RV 0,6/1 KV de cobre aislado con polietileno reticulado homogéneo (XLPE) y secciones que admitan intensidad y caídas de tensión validas según el reglamento de BT.

Las canalizaciones deberán quedar debidamente selladas por sus extremos, a la entrada de la arqueta.

8.4.5.2.6. TUBOS EMPOTRADOS.

Los tubos empotrados estarán constituidos por PVC y serán reforzados. Sólo se utilizarán en el interior del las oficinas.

Los trabajos de instalación correspondientes a este apartado, respetarán en todo momento las directrices marcadas por la instrucción ITC-BT-21 en cuanto a tubos.

8.4.5.2.7. UNIÓN A MAQUINAS

Las conexiones a las máquinas deberán estar protegidos contra la entrada total de polvo.

8.4.6. CIRCUITOS VARIOS E INSTALACIONES EN EL INTERIOR DE LAS NAVES

En las naves, formando una red equipotencial estarán unidas entre si y con el conductor de protección, todo el sistema de tuberías metálicas accesibles destinadas a la conducción de agua, desagües, y toda masa metálica importante existente en la zona de instalación de las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores.

8.4.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Se ha dotado de alumbrado de emergencia mediante aparatos autónomos, de modo que cumplan con la instrucción ITC-BT-28 apartados 3.3., con acumuladores de Cadmio-Níquel y lámparas de Xenón, pilotos de señalización de carga, así como dispositivos de puesta en reposo individual y por telemando, de forma que cuando la tensión baje a menos del 70 % de su valor nominal entren en servicio, alimentándose de sus propias fuentes con una autonomía de 1,5 h.

Estos aparatos, que se alimentan mediante líneas independientes a los del alumbrado normal, llevan señalización permanente. Están realizados por canalización independiente con tubo PVC rígido en nave, colocado en superficie y con tubo PVC corrugado, colocado empotrado en oficinas y aseos, con conductor de sección según esquema unifilar.

La instalación se adapta a la ITC-BT-28. Para lo no indicado en esta memoria se tomarán en cuenta la instrucción referida anteriormente en materia de seguridad en locales de pública concurrencia así como el DB-SI Seguridad contra incendios del CTE, el real decreto 2267/2004 reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, el plan de seguridad diseñado, así como las Ordenanzas Municipales correspondientes en esta materia.

8.4.8. ALUMBRADO EXTERIOR

Se utilizan lámparas de descarga.

Los trabajos de instalación correspondientes a este apartado, respetarán en todo momento las directrices marcadas por la instrucción ITC-BT-09 en cuanto a instalaciones de alumbrado exterior.

Los cables serán multipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 Kv.

Las líneas de alumbrado exterior son aéreas y alimentan luminarias suspendidas en pared.

La conexión de las luminarias suspendidas se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad de no inferior a 3,5. La altura mínima sobre el nivel del suelo será de 6 m.

Las luminarias serán de Clase I.

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra. Se excluyen de esta prescripción aquellas partes metálicas que, teniendo un doble aislamiento, no sean accesibles al público en general.

Las luminarias deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra del soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm y 2 mm en cobre.

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

8.4.9. RED DE PUESTA A TIERRA

La presente instalación dispondrá de protección diferencial y de la reglamentaria red de puesta a tierra.

Se disponen electrodos de puesta a tierra, en forma de picas, que estarán unidos a la red general de la estructura de la edificación, mediante conductor desnudo de 35 mm² de sección como mínimo y a su vez a los cuadros de mando y protección, a estas bornas de tierra del cuadro general se unen los conductores de protección de los diferentes circuitos que salen del cuadro, con secciones iguales a las fases activas de alimentación, con sección mínima de 1,5 mm² identificando en su cubierta aislante, por

el color amarillo- verde, se pondrán las picas suficiente hasta conseguir una resistencia a tierra menos de 10Ω . Los trabajos de instalación correspondientes a este apartado, respetarán en todo momento las directrices marcadas por las instrucciones ITC-BT-18 en cuanto a puestas a tierra, protecciones en general y contra contactos directos e indirectos; incluyendo las que le correspondan, por supuesto, por el tipo de instalación de que se trate, nave destinada a lavadero.

El cable de cobre desnudo de 35 mm^2 estará unido mediante piezas de conexión de acero tratado, a picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, separadas un mínimo de 2 m.

La conexión entre el electrodo y el cuadro se hará mediante terminal adecuado en el propio cuadro.

El sistema de tierra constará de las siguientes partes:

- Toma de tierra.
- Líneas principales de tierra.
- Derivaciones de las líneas principales de tierra.
- Conductores de protección.

La situación de los puntos de toma de tierra se realizará de acuerdo con la ITC-BT-19 y con la ITC-BT-18.

Las líneas principales y derivaciones se establecerán de acuerdo con la ITC-BT-26.

Apartado 3.4. La línea general estará realizada en cable de cobre desnudo de 35 mm^2 de sección y las líneas secundarias tendrán una sección igual al conductor activo correspondiente según la ITC-BT-19.

A dichas líneas se conectará todo el sistema de tuberías metálicas accesibles destinadas a la conducción de agua, desagües, y toda masa metálica importante existente en la zona de instalación de las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores.

Se establecerá una red equipotencial uniendo todas las partes metálicas del edificio y maquinaria.

8.5. CÁLCULO DE LAS LÍNEAS

Fórmulas generales

- Sistema trifásico.
- Sistema monofásico.

En donde:

- P_c = Potencia de cálculo en W.
- L = Longitud de cálculo en metros.
- e = Caída de tensión en Voltios.
- I = Intensidad en Amperios.
- U = Tensión de servicio en Voltios (trifásica o monofásica).
- S = Sección del conductor en mm^2 .
- Coseno del ángulo = Coseno de ϕ .
- Factor de potencia. $\gamma = 56$ Cobre ; 35 Aluminio.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 9 : EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO 9. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se aplicará el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación, y dentro del código el Documento Básico HE 3, en el edificio administrativo, y se establece: Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.

Las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control, según lo indicado en el CTE.

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 10 : PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

10.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un plan de control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

- CTE DB SE-AE, Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación, y tenida en cuenta la NBE-AE 88, siendo usada como apoyo técnico, al igual que la NTEECG y la NTE-ECV.
- EHE Instrucción de Hormigón Estructural.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- CTE - Documento Básico HS Salubridad “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, HS 4 Suministro de agua.
- CTE DB HE Ahorro de Energía, HE-4.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- CTE - Documento Básico HS Salubridad “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, HS 5 Evacuación de aguas.

10.2. PROCESOS CONSTRUCTIVOS

El esquema y planificación de la ejecución está formado por las operaciones que a continuación se enumeran.

- Movimiento de tierras.
- Red de saneamiento.
- Cimentaciones.
- Estructuras metálicas.
- Cerramientos.
- Cubiertas.
- Albañilería, solados y alicatados.
- Aislamientos, impermeabilizaciones.

- Carpintería.
- Cerrajería.
- Instalación de electricidad.
- Instalación de fontanería.
- Instalación solar térmica.
- Instalación de protección contra incendios.

10.3. UNIDADES DE OBRA Y MATERIALES OBJETO DE CONTROL

Las unidades más importantes de cada capítulo sobre las que el control de calidad tendrán más incidencias sobre las siguientes, según datos refundidos del proyecto de construcción de la Nave Industrial, en este caso:

Hormigón Armado Soleras de Hormigón

Acero B-500-S, los ensayos a realizar son:

- Ensayos de tracción.
- Ensayos de doblado simple.
- Ensayos de doblado-desdoblado.
- Ensayos de características geométricas, aptitud para el soldeo.

Acero en perfiles laminados, los ensayos a realizar son:

- Ensayo de recepción.
- Ensayo de tracción.
- Ensayo de aptitud para el soldeo.
- Ensayo de sesión de radiografía.
- Ensayo de sesiones de ultrasonido.
- Ensayo de comprobación de espesor.

Paneles tipo sándwich de cubierta y cerramiento, los ensayos a realizar son:

- Características geométricas.
- Espesor del material.
- Espesor del recubrimiento de lacado.

-

Tubería de polietileno de alta densidad, los ensayos a realizar son:

- Pruebas de presión y estanqueidad.

Tuberías de PVC, los ensayos a realizar son:

- Pruebas de presión y estanqueidad.

10.4. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Los trabajos derivados del Plan de Control de Calidad abarcan las siguientes fases:

- Control Geométrico.
- Control de Materiales.
- Control de Recepción.
- Control de Ejecución.
- Códigos y normas.
- Control de los equipos.

Para llevar a cabo las operaciones y ensayos previstos en el presente plan de control de calidad, se prevé la presencia en obra de representantes de un laboratorio homologado para la realización de las operaciones que se describen.

10.5. CONTROL GEOMÉTRICO

El control geométrico estará basado fundamentalmente en el control topográfico de las rasantes de tuberías, viales, naves, pavimentos y demás elementos de la construcción, de tal manera que se garantice que las distintas fases de la obra están conforme a las cotas, planos y especificaciones del proyecto.

El control geométrico del movimiento del movimiento de tierras de la obra se llevará a cabo entre la contrata y la dirección de obra. El control geométrico del resto de partidas se llevará a cabo según las fichas de cada unidad.

10.6. CONTROL DE MATERIALES

El control de materiales se realizará con las mediciones del proyecto en dos fases. La primera que comprenderá todos los análisis, pruebas y comprobaciones sobre la calidad de los materiales en origen y la segunda se refiere al control de recepción de dichos materiales en obra.

El control de materiales será aplicable a:

- Movimientos de tierras.
- Firmes.
- Hormigones y sus constituyentes.

- Acero en armaduras.
- Acero en mallas electrosoldadas.
- Acero en perfiles.
- Tubería de polietileno de alta densidad.

10.7. CONTROL DE RECEPCIÓN

Los trabajos derivados del plan de control de calidad abarcan las fases de control de recepción de materiales en las unidades más importantes del proyecto y serán aplicables específicamente a:

- Acero en armaduras.
- Acero en perfiles laminados.
- Tuberías de hormigón.
- Tuberías de polietileno de Alta Densidad.

10.8. CONTROL DE EJECUCIÓN

El control de ejecución comprenderá todos aquellos ensayos y comprobaciones necesarias para que las distintas unidades de obra se ejecuten conforme a normas y especificaciones del proyecto. Los trabajos derivados del plan de control de calidad abarcan las fases de control de ejecución en las unidades que se reseñan a continuación:

- Movimiento de tierras.
- Firmes.
- Hormigones y sus constituyentes.
- Pruebas finales y de funcionamiento.

10.9. CÓDIGOS Y NORMAS

Serán de aplicación en lo referente a los ensayos y normas de control de calidad, todos aquellos recogidos el Pliego General y Particular de Condiciones de la obra en especial:

Instrucción de hormigón estructural EHE, CTE Y DBs, Reglamentos Técnicos.

10.10. CONTROL DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS

Se realizará una inspección del montaje de todas las redes de tuberías, equipos cuadros y redes eléctricas de este proyecto, así como las pruebas de estanqueidad, funcionamiento en carga, consumos, caídas de tensión y automatismos, mediante un programa de puntos de inspección.

10.11. DOCUMENTACIÓN DE CALIDAD

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo indicado.

10.12. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

10.13. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

10.14. CERTIFICADO FINAL DE OBRA

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 11: PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS Y PUESTA EN MARCHA

ANEJO 11: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

11.1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se pretende establecer el calendario para la ejecución y puesta en marcha de las obras del proyecto que nos ocupa. La finalidad de este anejo es lograr establecer una estimación de tiempos teóricos que se necesitan para realizar cada obra.

11.2. PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El programa de ejecución pretende facilitar el manejo y consulta de los documentos del proyecto por parte del contratista y director de obra. No ha de cumplirse estrictamente, sino que su fin es el de dar una idea aproximada del tiempo de ejecución.

Se tratará de realizar las obras lo más rápido posible para que el cebadero entre en funcionamiento cuanto antes. Para ello, además de la duración de las obras, también se determinará el orden que ha de seguirse en la ejecución de las distintas actividades, teniendo en cuenta que hay tareas que requieren un tiempo de maduración tras ser realizadas para poder ejecutar otras actividades, como por ejemplo el hormigonado, que requiere un tiempo de fraguado. Así, estas actividades se intentarán acoplar para ser realizadas al comienzo de un fin de semana y así contar con ese tiempo extra.

Todo ello quedará reflejado en el diagrama de Gantt, que está situado en los posteriores apartados de este anejo.

11.3. ACTIVIDADES Y ASIGNACIÓN DE TIEMPOS

11.3.1. ACTIVIDADES A REALIZAR

Las operaciones a realizar son, en líneas generales, por un lado la construcción de la nave de cebo con las instalaciones, y por otro lado oficinas y balsa de purines.

11.3.2. REQUISITOS PREVIOS

A fin de evitar que el desarrollo de las obras se interrumpa o se ralentice, antes del comienzo de las mismas se procederá a la formalización de los distintos permisos y licencias necesarios para la ejecución del proyecto.

Realizada, en su caso, la correspondiente información pública, supervisado el proyecto, cumplidos los trámites establecidos y solicitados los informes que sean preceptivos o se estime conveniente solicitar para un mayor conocimiento de cuantos factores puedan incidir en la ejecución o explotación de las obras, el órgano de contratación resolverá la aprobación del proyecto.

11.3.3. TAREAS A REALIZAR

- Replanteo.
- Acondicionamiento del terreno.
- Cimentación.
- Estructuras.

- Cubiertas.
- Saneamiento.
- Soleras.
- Albañilería.
- Fontanería.
- Electricidad e iluminación.
- Instalaciones ganaderas.
- Urbanización.
- Recepción definitiva de las obras.

11.4. PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Las instalaciones contarán con un periodo de puesta en marcha en el cual se probarán todos los equipos instalados para su perfecto funcionamiento antes de comenzar el proceso productivo.

11.5. DURACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras comenzarán el 19 de abril de 2017, y tendrán una duración de unos 65 días hábiles, según el calendario oficial de la construcción, por lo que finalizarán en el mes de julio de dicho año.

11.5.1. DIAGRAMA GANTT

A continuación se incluye el diagrama de Gantt, en el que se puede observar el orden de realización de las tareas y su duración en el tiempo. En el diagrama solo aparecen los días laborales de la semana (lunes-viernes) sin contar los días festivos que pueda haber en esas fechas.

Las obras tienen una duración de 76 días hábiles a los que hay que añadir otros 60 días hábiles necesarios para la consecución de todos los permisos y licencias.

Las obras darán comienzo el 19 de abril de 2017 y finalizarán el 10 de julio del mismo año. En el diagrama Gantt no aparece el tiempo dedicado a la obtención de permisos y licencias.

Diagrama de Gantt:

EXPLOTACIÓN GANADERA DE PORCINO DE CEBO Plan de trabajo				abril-17	mayo-17	junio-17	julio-17
Num	Tarea	Inicio	Final				
1	Replanteo	17-4-17	18-4-17	■			
2	Acondicionamiento del terreno	19-4-17	21-4-17	■			
3	Cimentaciones	24-4-17	2-5-17	■	■		
4	Estructuras	3-5-17	16-5-17		■		
5	Cubiertas	17-5-17	29-5-17		■		
6	Saneamiento	30-5-17	1-6-17			■	
7	Soleras	2-6-17	8-6-17			■	
1	Albañilería	2-6-17	23-6-17			■	
9	Fontanería	26-6-17	3-7-17				■
10	Electricidad e iluminación	26-6-17	6-7-17				■
11	Instalaciones ganaderas	28-6-17	5-7-17				■
12	Urbanización	7-7-17	7-7-17				■
13	Recepción definitiva de las obras	10-7-17	10-7-17				■

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 12 : ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

12.1. MEMORIA

12.1.1. OBJETO DE LA OBRA

Se redacta el presente Proyecto con objeto de describir las construcciones e instalaciones necesarias para la puesta en marcha de una explotación porcina de cebo de 1.495 plazas.

12.1.2. PROMOTOR

A petición de la persona física que solicite realizar este proyecto.

12.1.3. AUTOR DEL PROYECTO Y COORDINADOR LA FASE DEL MISMO

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural: Álvaro Ortega González

12.1.4. AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Graduado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural: Álvaro Ortega González

12.1.5. EMPRESA CONSTRUCTORA

Agricultura A. Ortega S.L

12.1.6. PRESUPUESTO DE LA OBRA

El presupuesto de ejecución material de la obra en lo relativo a obra civil asciende a la cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES MIL TRESCIENTOS NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS (193.309,04€). Presupuesto total para el conocimiento del promotor del presente proyecto asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA UN MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS. (281.612,60€).

12.1.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene programado un plazo de duración inicial de 10 meses.

12.1.8. NÚMERO MÁXIMO DE TRABAJADORES EN MOMENTO PUNTA

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo previsible de seis.

12.1.9. NÚMERO MEDIO DE TRABAJADORES EN EL TRANCURSO DE LA OBRA

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número medio de trabajadores alcanzará la cifra de dos.

12.1.10. MANO DE OBRA TOTAL EMPLEADA

Se estima un número medio de 2 trabajadores, no superando las 500 jornadas/hombre.

12.1.11. EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA

El Proyecto se localiza en la parcela catastral 1 del polígono 510, en el Término Municipal de Hontoria de Cerrato (Palencia), en el pago de la Virgen.

12.1.12. CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO

El acceso a la explotación es por la carretera de “Los Majuelos” dirección Valle de Cerrato.

12.1.13. ACCESOS

Los accesos a la obra, de los materiales como de la maquinaria se realizarán por la zona indicada en plano para ellos y los trabajadores se hará por otra independiente.

12.1.14. CLIMATOLOGÍA

La propia de la meseta, es decir: veranos secos y calurosos e inviernos fríos con posibilidades de fuertes heladas nocturnas.

En invierno se corre el riesgo de que las noches de fuertes heladas, se congelen las tierras y al deshelarse, se produzcan barrizales de las mismas.

12.1.15. CENTRO ASISTENCIAL, AMBULANCIAS, BOMBEROS

La ubicación del Centro de Salud más próximo a la obra con servicios de urgencia, se encuentra en Venta de Baños, a una distancia de circulación rodada de 8 minutos.

Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

Principios de socorro.

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de la lesión.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado, hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el criterio de las personas que atiendan al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

En caso de accidente acudir a:

CENTRO DE SALUD VENTA DE BAÑOS.

Dirección.- C/ de Santa María, 0.

Población.- 34200, Venta de Baños (Palencia).

Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

Accidentes de tipo leve:

Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la autoridad laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave:

Al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas. A la autoridad laboral: en las formas que establece en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales:

Además de los anteriores al Juzgado de Guardia: para que pueda procederse al levantamiento de cadáver y a las investigaciones judiciales.

12.1.16. SUMINISTRO ELECTRICIDAD

Previa consulta con la compañía suministradora de la energía eléctrica y el permiso pertinente, se tomará de la red la acometida general de la obra, realizando la compañía sus instalaciones desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra.

12.1.17. SUMINISTRO DE AGUA Y SANEAMIENTO

El agua proviene de la perforación realizada en la explotación, como indican los planos.

El saneamiento desde el principio se acometerá a la balsa de purines.

Antes se solicitarán a las diferentes compañías los informes sobre situación y profundidad de sus redes.

12.1.18. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

No existen obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

En cuanto a construcciones se proyecta una nave de cebo, una nave oficina-vestuarios, una caseta de instalaciones, balsa de purines y vado sanitario, así como todas las instalaciones e infraestructuras necesarias por el sistema productivo, y para cumplir con la normativa sectorial.

Nave de cebo.

Se construye una nave de cebo situada según plano.

Nave de cebo construida con pórticos de hormigón de dimensiones interiores 14,00 x 90,00 m. Se construye a adosado un lazareto con estructura metálica, lo que da a la nave una largura de 4,00 m más. Este adosado implica que la nave junto al sotechado tenga unas dimensiones exteriores de 94,48 x 14,48 m.

La superficie construida total es de 1.368,07 m². La superficie útil de la zona de cebo es de 1.260 m², y de la zona de lazareto de 52,64 m².

La nave de cebo tiene cubierta a dos aguas y altura a alero de 3,50 m.

Se formarán corrales con 1 m ciego que tenga unos 3-5 cm de desnivel desde el centro del pasillo hasta la rejilla.

Pasillos de manejo interior de 1 m.

Anchura de pasillo 1 m de anchura sin contar separadores.

Cimentación: Para la construcción de la nave se parte de cota 0 del terreno. Se realizarán los movimientos de terreno necesarios para los desagües. La cimentación se realiza en función de la estructura de la nave. La cimentación comprenderá la construcción de las zapatas para apoyo de los pórticos, con hormigón armado HA-25. La cimentación servirá de base a la estructura de hormigón prefabricado.

Dimensiones de las zapatas: Ver plano.

Las dimensiones de las zapatas son las que se indican en el plano de cimentación.

Soleras y saneamiento: Se ha proyectado una solera en el interior compuesta de:

- Capa de zahorra natural de 15 cm de espesor, compactada al 95 % del ensayo próctor. Solera de hormigón armado HA-20 de 15 cm de espesor, con un mallazo electrosoldado de $\varnothing 8$ en cuadrícula de 200 x 200 mm.
- La fosa de saneamiento es discontinua en la longitud de la nave, de la forma que se aprecia en plano. En la fosa central será necesaria la instalación de las correspondientes jácenas y pilaretes para apoyo de las rejillas y separadores centrales.

- Se dispondrán 10 líneas transversales de desagüe de PVC diámetro 250 con salidas hacia la red general de desagüe de diámetro 300 hacia la balsa de purines.

Se realiza una zona de carga en un lateral de la nave como se aprecia en planos:

Dimensiones de la fosa:

- Profundidad debajo de la rejilla: 50 cm.
- Espesor de la solera: 15 cm.
- Anchura de los muretes centrales de apoyo de rejillas: 17 cm.
- Anchura del murete perimetral de apoyo de rejillas y cerramiento: 35 cm.

Estructura: La estructura de la nave estará formada por pórticos de hormigón. La sección del pórtico ha sido calculada según la normativa vigente. La colocación se realizará en obra fijando la base del pórtico sobre las correspondientes zapatas.

Las correas serán viguetas de hormigón pretensado. La unión entre las correas y los pórticos se realizará mediante chapas y tirafondos.

La nave se estudia permitiendo establecer las secciones de cada uno de los elementos, tales como pilares, correas y refuerzos, teniendo en cuenta en todo momento las sobrecargas de viento y nieve según CTE y las sobrecargas de la cubierta y del aislamiento, además de las cargas producidas por el material utilizado.

Características:

- Tipo de estructura: hormigón.
- Pórticos de hormigón de las dimensiones indicadas en plano.
- Altura a alero: 3,50 m.
- Altura libre interior: 2,57 m.
- Número de pórticos: 16. Número de tramos: 15.
- Distancia entre pórticos: ver en plano.
- Pendiente del pórtico: 30 %. Viguetas de hormigón pretensado.

Cerramientos: El cerramiento lateral de la nave se realizará con un zócalo de hormigón armado hasta una altura de 0,50 m y con cerramiento hasta cubierta con fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor.

El cerramiento entre salas se realizará con ladrillo hueco doble, colocando sobre los muretes de hormigón.

Cubierta: La cubierta de la nave será a dos aguas y estará formada por placas de fibrocemento más aislamiento de poliuretano y lámina de poliéster. Las placas se fijarán a las correas mediante tornillos autotaladrantes galvanizados provistos de arandelas también galvanizadas con un producto bituminoso armado.

El material empleado cumplirá con la normativa vigente al respecto según la NTE correspondiente para su colocación.

Características:

- Placa de fibrocemento sin amianto
- Color arcilla
- Aislamiento: Se coloca para aislar la cubierta proyectado de 30 mm
- Coeficientes K de aislamiento: 0,537 Kcal./hm²°K

Ventana tipo guillotina: En cada lateral de la nave se dispondrán ventanas tipo guillotina, fabricadas en policarbonato de 8 mm de espesor, con la malla pajarera incluida. Se colocarán dos ventanas por cada 6,00 m.

Características:

- Número de ventanas: 59 ventanas de 1,60x0,80 m.
- Ventanas con sistema de apertura y cierre automático.
- Deberá haber dos motores por cada lado.
- Sirga inoxidable 6 mm a lo largo de toda la nave.
- Sirga inoxidable 2 mm para apertura de ventanas.
- Cable general de ventanas de acero inoxidable de 5 mm.
- Carruchas de plástico.
- Sujetables inoxidables.

Puertas: Las puertas de entrada a la nave, y las de separación entre salas serán de aluminio/PVC y habrá una por cada lado del pasillo longitudinal.

El lazareto va adosado a la nave de cebo mediante una estructura metálica.

La estructura portante del lazareto se proyecta mediante tres pórticos metálicos adosados a la nave de cebo, con una luz a salvar de 4,00 m. Altura a alero 2,50 m.

La estructura se sujeta a la estructura de hormigón de la nave de cebo. Se comunica con la nave de cebo mediante dos puertas de acceso que dan a los pasillos de la nave.

Cerramiento perimetral de termoarcilla de 24 cm.

Cerramiento de cubierta de fibrocemento + aislamiento de poliuretano y lámina de poliéster.

Tanto la solera como el foso bajo las rejillas son de las mismas características de la nave.

Hay una salida de desagüe de PVC diámetro 250 con salida hacia la red general. Puertas y ventanas de las mismas características de la nave de cebo.

Nave oficina-vestuarios.

Se construirá una oficina-vestuarios de 6,17 x 6,12 m de superficie construida, con una altura a alero de 3,50 m y a cumbre de 4,20 m. Superficie construida 37,76 m².

La nave estará levantada unos 0,40 m sobre el nivel del terreno, con unos escalones en cada puerta se salvará la diferencia de altura.

Dispondrá de dos almacenes, uno para medicamentos y otro de mantenimiento, vestuarios con ducha y una oficina, cuyas dimensiones y distribución se pueden observar con más detalle en el apartado planos.

El acceso a las oficinas se realizará mediante dos puertas situadas en dos de los cuatro laterales del edificio, que unen el exterior de la explotación con el interior. Toda persona que quiera acceder al interior de la explotación tendrá que pasar por la ducha que se encuentra en esta nave.

Estructura realizada con muros de carga de termoarcilla.

La cimentación está realizada a base de zuncho perimetral de hormigón armado. Se pondrá un falso techo practicable.

El cerramiento está realizado en termoarcilla de 14 cm, mas proyectado de poliuretano y mas ladrillo hueco doble.

Cubierta de fibrocemento con aislamiento de poliuretano proyectado. Ventanas de aluminio.

Se realizará instalación de fontanería para el aseo y vestuario, que contará con agua fría y agua caliente. Para la producción de agua caliente sanitaria se instalará un termo eléctrico con 30 l de acumulación, suficiente para las necesidades de la actividad.

Caseta de instalaciones:

Se construirá una caseta para las instalaciones de 4,74 x 4,48 m de superficie construida, con una altura a alero de 2,50 m y a cumbre de 3,50 m. Superficie construida 21,23 m². La cimentación de la caseta se proyecta mediante zapata corrida de hormigón armado. La estructura de la caseta se ha proyectado mediante muros de fábrica de termoarcilla de 24 cm de espesor.

En la cubierta se dispondrán correas ZF-200x2.5 y sobre ellas se fijará la cubrición de panel sándwich de 40 mm de espesor.

La fijación de la cubierta a las correas se realizará mediante uniones atornilladas y placas metálicas a modo de separación entre tornillo y panel.

El cerramiento lateral se realizará con bloque de termoarcilla de 24 cm de espesor, con enfoscado de mortero por ambas caras de 1,5 cm de espesor.

Se ha proyectado una solera en el interior compuesta de:

Capa de zahorra natural de 15 cm de espesor, compactada al 95 % del ensayo próctor. Solera de hormigón armado HA-20 de 15 cm de espesor, con un mallazo electrosoldado de $\varnothing 6$ en cuadrícula de 150 x 150 mm.

En el exterior se ubicará una puerta de chapa lisa de acero lacado y aislamiento intermedio de espuma de poliuretano, de 1,00 x 2,10 m.

La ventana se proyecta en aluminio lacado con vidrio laminar de seguridad antirrobo.

Vado sanitario:

Siguiendo con el carácter obligado que tienen las explotaciones porcinas en medidas de bioseguridad, en el acceso a la explotación se construirá un vado sanitario.

El vado sanitario dispondrá de un foso de hormigón con pendiente en dirección del avance para la desinfección de las ruedas de los vehículos. Está compuesto de solera de hormigón en masa H-20/P/20. Tendrá unas dimensiones de 8 x 5 m con una profundidad máxima de 0,35 m.

Bancada de silos:

Se instalarán dos silos con el cargadero en la zona central. Serán dos losas independientes de 3,85 x 3,25 m.

Los silos se asentarán al terreno mediante una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor, con armadura, mallazo de diámetro 12 cm y cuadrícula 30 cm.

Balsa de purines:

Forma cuadrangular, de base mayor de área 784 m² y base menor de 625 m². Tendrá una profundidad de 3,00 m. Ángulo de inclinación del talud de la balsa 45°. La capacidad será de 1.800 m³.

Se compactará la tierra y se colocará una lona o film de poliuretano de 1,5 mm. La balsa de purines se cercará perimetralmente con malla metálica de las características del cercado de la explotación. El acceso a la balsa de purines será desde la zona sucia.

Cercado de parcela y balsa de purines:

Se construirá un vallado para cercar la explotación y la balsa de purines independientemente. El vallado consistirá en malla metálica de 2,70 mm de espesor y 2,00 m de altura, formando los alambres en sí cuadros de 4 cm. La malla se sujeta en posteletes metálicos galvanizados de 1,70 m de altura.

Electricidad:

Conexión de los dos motores de alimentación, de los equipos de ventanas y regulador.

Instalación de fluorescentes de 2x58W, 2 tomas de enchufe con base monofásica y trifásica.

La acometida general será de una sección apropiada a la potencia instalada en la edificación. Grupo electrógeno desde 80 kVA, para 220/380 V de tensión, fijo, con motor diesel, sistema de funcionamiento automático, para intemperie, totalmente instalado, incluyendo salida de humos, según reglamentación vigente.

Fontanería:

Instalación de agua para las tolvas:

Los bebederos serán con chupetes dentro de la tolva para el máximo aprovechamiento del agua y para que no se produzcan derrames innecesarios.

Se realizará una instalación de llegada de agua desde el depósito de agua hasta la nave.

El agua se clora y potabiliza mediante peróxido adicionado con clorador automático de impulso. Desde dicho depósito se tiene presión suficiente como para poder surtir a toda la explotación.

Instalación contra incendios:

Se tiene en cuenta el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación. La distribución de extintores se aprecia en planos y en el anejo de cumplimiento de CTE.

12.2. MEMORIA DESCRIPTIVA

12.2.1. PUESTOS DE TRABAJO ESPECIALES

Los puestos de trabajo de los operarios antes mencionados, serán adaptados a las características personales de los mismos, teniendo en cuenta el artículo 25 de la Ley 31/95 en el que el empresario protegerá a los trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos, según las características personales o estado biológico conocido. El artículo 26 sobre "Protección de la maternidad" evitando procedimientos o condiciones de trabajo que pudieran influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, dependiendo de su situación de embarazo o parto reciente. El artículo 27 "Protección de menores" valorando su falta de experiencia e inmadurez, informando a dichos jóvenes y a sus padres o tutores de los posibles riesgos y de las medidas adoptadas para la protección de su seguridad y salud. El artículo 28 establece que los trabajadores con relaciones de trabajo temporal o de duración determinada, deberán de disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa.

12.2.2. SERVICIOS SANITARIOS, HIGIÉNICOS Y COMUNES

Al objeto de resolver lo dispuesto por la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, en su disposición décimo tercera referente a Higiene en el Trabajo, y teniendo en cuenta el número máximo de trabajadores que simultáneamente intervendrán en la obra, se necesitan para ellos aseos, vestuarios y comedor, no obstante y como figura en el planing que acompaña este Estudio, se pueden ir variando estas instalaciones en el transcurso de la obra. La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m² por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m. El número mínimo de lavabos o grifos será por lo menos de una para cada diez usuarios. El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios, siendo las dimensiones mínimas de cabina 1,00 x 1,20 m y 2,30 m de altura. El número de duchas será de una por cada 10 operarios, y serán de agua fría y caliente.

Se consideran 6 operarios en el momento punta de la Obra.

Dotación de aseos:

- Un retrete con carga y descarga automática de agua corriente, papel higiénico y percha en las paredes.
- Un lavabo con jabón.
- Un secador de manos por aire caliente de parada automática.
- Una ducha en cabina aislada, con dotación de agua fría y caliente y perchas para colgar la ropa.
- Un espejo.

Dotación de los vestuarios:

- Tendrán una superficie de 12 m².
- Cuatro taquillas metálicas individuales provistas de llave.
- Un banco.
- Botiquín de urgencia.

Primeros auxilios:

Para la obtención de los primeros auxilios en la obra se dispondrá de un botiquín de urgencias provisto de:

- Un frasco de agua oxigenada.
- Un frasco de alcohol de 96 grados.
- Un frasco de tintura de yodo.
- Un frasco de mercurocromo.
- Un frasco de amoníaco.

- Una caja conteniendo gasas estériles (apósitos).
- Una caja con algodón hidrófilo estéril.
- Un rollo de esparadrapo antialérgico.
- Un torniquete.
- Una bolsa para hielos.
- Una bolsa conteniendo guantes esterilizados desechables.
- Un termómetro clínico.
- Una caja de apósitos autoadhesivos (tiritas).
- Una caja de antiespasmódicos.
- Una caja de analgésicos.
- Una caja de tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Manual de Primeros Auxilios.

El Contratista estará obligado a reponer diariamente el contenido del botiquín de obra, al objeto de que en ningún momento se detecte la ausencia de alguno de los productos descritos. Se indican a modo de recordatorio una serie de recomendaciones y formas de actuar para pequeños accidentes:

Heridas superficiales:

- Lavar con agua y jabón.
- Secar con gasa.
- Aplicar Mercurocromo o Betadine.
- Cubrir la herida con un apósito.
- No se debe limpiar con alcohol.
- No se deben aplicar pomadas.

Heridas profundas:

- Lavar con agua y jabón o aplicar gasa con agua oxigenada.
- Acudir al Hospital.
- No se debe utilizar alcohol y desinfectantes colorantes.
- No se debe manipular la herida.

Heridas muy sangrantes:

- No manipular la herida.
- Taponar con gasas o algodón envuelto en gasas efectuando compresión directa sobre la herida.
- Acudir al Hospital.
- No taponar con algodón o tejidos sucios.
- No usar torniquete.

Heridas con cuerpos extraños:

- Aplicar paños con agua durante 20 minutos.
- Acudir al Hospital.
- No manipular la herida.
- No intentar extraer el cuerpo extraño.

Quemaduras:

- Aplicar paños con agua durante 20 minutos.
- Acudir al Hospital.
- No usar pomadas.
- No romper las ampollas.

Cuerpos extraños en ojos:

- Lavado abundante con agua.
- Cubrir el ojo con gasa.
- Acudir al Hospital.
- No manipular el cuerpo extraño o intentar extraerlo.
- No usar colirios o pomadas.

Golpes y contusiones:

- Aplicar frío.
- Aplicar analgésicos tópicos.
- Vendaje compresivo si hay hinchazón.

- No aplicar calor o fomentos.

Si existe alguna caída de altura u otro accidente similar y no se dispone de camilla o de elementos para su evacuación, es aconsejable no intervenir hasta que vengan los servicios de urgencia para evacuar al herido con garantías y trasladarle a un centro hospitalario con medios apropiados.

12.2.3. EVACUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA

En los planos se indican los caminos de evacuación, circulación y emergencia que se han previsto en esta obra.

Teléfonos de Emergencia:

CENTRO U ORGANISMOS.	TELÉFONO.
Centro de Salud Venta de Baños (Urgencias)	979 770 046
Bomberos.	979 165 555
Protección Civil.	979 165 555
Guardia Civil.	062
Policía Nacional.	091
Policía Municipal.	092
Emergencias Castilla y León.	112

Estos datos estarán expuestos en la obra en sitio bien visible en la entrada, en tablón de anuncios y frente al teléfono de obra, debiéndose comprobar con cada revisión de la guía telefónica.

12.2.4. INCENDIOS

Las causas que propician la aparición de un incendio en una nave en construcción no son distintas a las que lo generan en otro lugar: Existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles instalando, uno de 6 kg de polvo seco antibrasa en la caseta de obra y uno de 12 kg dióxido de carbono junto al cuadro general de protección.

Asimismo, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. De aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:

- Realización de revisiones periódicas a la instalación eléctrica de la obra.
- Cuando se carezca normalmente de agua a presión o ésta sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir los posibles incendios.
- En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua muy pulverizada.
- No se empleará agua para extinguir fuegos en polvos de aluminio o magnesio o en presencia de carburo de calcio u otras sustancias que al contacto con el agua produzcan explosiones, gases inflamables o nocivos.
- En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión, se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda ácida o agua.
- Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que las empresas faciliten a los trabajadores para uso individual.
- Se colocará en lugar visible y conocido por todo el personal, el Teléfono del Parque de Bomberos.
- Se colocará un extintor en la obra. Se revisarán las cargas según instrucciones del fabricante.

12.2.5. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES INEVITABLES

En este apartado se enumeran los riesgos laborales que no pueden ser eliminados, especificándose las medidas preventivas.

12.2.5.1. Caída de material desde distinto nivel

No se puede evitar la caída de materiales desde distintos niveles de la obra, las medidas preventivas serán:

- Las subidas de materiales se realizarán por lugares donde no se encuentre personal trabajando.
- El acceso del personal a la obra se realizará por una única zona de acceso, cubierta con la visera de protección.
- Se evitará en lo máximo posible el paso de personal por la zona de acopios.

- En todo momento el operario de grúa deberá tener visión total de la zona de acopio de materiales, de zona de carga y descarga de la grúa, así como por donde circule el gancho de la grúa.

12.2.5.2. Caída de personas a distinto nivel

No se puede evitar la caída de personal de la obra cuando se están colocando o desmontando las medidas de seguridad previstas en el proyecto. Las medidas preventivas serán:

- Todos los trabajos deberán ser supervisados por el encargado de la obra.
- Deberá estar el número de personal necesario para realizar dichos trabajos y que dicho personal esté cualificado para tal fin.

12.2.5.3. Riesgos propios de los trabajadores

Los riesgos más frecuentes que sufren los trabajadores de la obra son los siguientes:

Insolaciones:

Durante la ejecución de la obra los trabajadores, en muchos momentos, se encuentran expuestos al sol (cimentación, estructura, cubiertas, etc.). Esto puede producir mareos, afecciones en la piel, etc. Las medidas preventivas serán las siguientes:

- Organizar los trabajos en las distintas zonas de la obra para evitar en lo máximo posible llevar el recorrido normal del sol.
- Utilizar la ropa de trabajo obligatoria y filtros solares si la exposición al sol es muy continuada.
- Cambiar el personal, si existen varios, en los tajos cada cierto tiempo.

Ingestión de bebidas alcohólicas:

Aunque está prohibido tomar bebidas alcohólicas en el recinto de la obra, no se puede evitar la ingestión de las mismas en las horas de no trabajo (desayuno, almuerzo, comidas, etc.) que normalmente lo suelen realizar en algún bar de la zona. Las medidas preventivas serán:

- El encargado de la obra deberá vigilar cualquier actuación o signo extraño del personal de la obra, obligándoles si fuera necesario al abandono de la misma.

12.2.6. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En principio, no se prevé que existan trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al Anexo II del RD 1627/97, excepto el riesgo de caída de altura, presente permanentemente en casi todas las fases de la obra, como podremos ver posteriormente. No obstante, se enumeran la relación de todos los trabajos que suponen tales riesgos, con objeto de que se tengan en cuenta en caso de surgir durante la ejecución de las obras, los cuales deberán identificarse y localizarse, así como establecer las medidas de seguridad para anular riesgos y evitar accidentes.

Durante las fases de obra en que se den las condiciones de riesgo especial que aparecen en el anexo II del RD 1627/1997, o cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo, o cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas, se deberá instaurar obligatoriamente la figura de “recursos preventivos”, que han de ser designados por todos y cada uno de los contratistas que intervienen en la obra y que habrán de estar presentes en el centro de trabajo de forma permanente mientras subsistan tales supuestos, con la obligación expresa de vigilar la aplicación de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar su eficacia.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

En atención al contenido de la Ley 54/2003 de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, se designará como Recurso Preventivo a una persona con grado de formación en Seguridad al menos Nivel Básico, antes del comienzo de los trabajos.

Anexo II DEL Real Decreto 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores.

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

12.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

12.3.1. PREVENCIÓN EN LA OBRA

Movimiento de tierras

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Atropellos y colisiones originados por la máquina.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- Caídas del personal en los frentes de la excavación.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Interferencias con instalaciones subterráneas de agua, luz, gas, etc.
- Desplomes de tierras, por sobrecarga de bordes de excavación, o por no emplear el talud adecuado, o por variaciones de la humedad del terreno.
- Caídas del personal y cosas al fondo de la excavación.
- Repercusiones en las estructuras de edificios o solares colindantes.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Los riesgos que se derivan como consecuencia de la intervención de maquinaria que se describe en el Pliego de Condiciones. Choque entre máquinas.
- Enterramiento de operarios.

- Caídas a distinto nivel.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables

RIESGOS NO EVITABLES:

- Vuelco de máquinas.
- Choque entre máquinas.
- Atropello de operarios.
- Enterramiento de operarios.
- Caídas a distinto nivel.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Ante vuelco, choque y atropello:

- Conocimiento de las características de las máquinas, así como su mantenimiento, recorrido y señales de seguridad y advertencia.

Ante enterramiento:

- Tener conocimientos elementales del comportamiento de las tierras ante la superación de la altura crítica.
- Tener conocimiento de las causas que pueden originar la rotura de la cohesión de las tierras.
- Conocer el síndrome de Bywater y cómo actuar ante él.
- Saber a qué distancia debe estar la máquina del borde de la excavación.

Caídas a distinto nivel:

- Conocer las características que deben reunir las barandillas reglamentarias, altura adecuada a la altura del centro de gravedad de las personas.
- Conocer las diversas protecciones que existen, teniendo en cuenta la evolución de la técnica, a fin de evitar caídas a distinto nivel.
- Conocer los riesgos potenciales existentes en todas las barandillas y redes de seguridad.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, traje de agua y botas.
- Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria, si ésta va dotada de cabina antivuelco.
- Empleo del cinturón de seguridad anclado a un punto fijo, por parte de todos los operarios que trabajan en zonas de riesgo de caída mayor de 2 metros.
- Protección contra ambientes pulvígenos y emanaciones de gases.
- Protecciones auditivas y de aparato respiratorio.
- Ropa reflectante a los operarios que deban moverse entre máquinas.
- Guantes de cuero para manejo de herramientas. - Botas de goma.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante vuelco:

- Correcta conservación de la barandilla situada en el borde del vaciado (0,90 m de altura y rodapié y resistencia de 150 kg/m).
- Protecciones FOPS y ROPS en las máquinas.
- Respetar anchos y pendientes máximas de rampas.
- Constatar el mantenimiento de las máquinas.
- Constatar la profesionalidad del maquinista.
- Informar de la distancia entre máquinas y excavaciones.
- Informar del ángulo máximo o pendiente en el que puede trabajar cada máquina.
- Informar de las características, uso y mantenimiento de las máquinas a los maquinistas.

Ante choque:

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla acotando la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Informar del recorrido y características del terreno.
- Informar de la velocidad máxima permitida en la obra.

- Informar de la existencia de separación y ordenación de tráfico (entre vehículos y operarios).
- Informar de cómo actuar en caso de enterramiento.
- Informar de cómo actuar ante un síndrome de Bywater.

Ante atropello:

- Retrovisores adecuados y controladores de presencia humana en objetos y marcha atrás.
- Señales acústicas y luminosas de marcha atrás.
- Separación de circulación humana y de máquinas.

Ante enterramiento:

- No superar la altura crítica de excavación en pared vertical.
- Hacer bataches de acuerdo con NTE.

Ante caídas:

- Instalar barandillas reglamentarias en escaleras y desniveles de 2 m de altura o más.
- Informar de la localización y profundidad de las conducciones eléctricas y de gas, así como de las características.
- Informar de las señalizaciones, protecciones y accesos para peatones.

Cimentaciones

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel a consecuencia del mal estado del terreno.
- Caídas a los pozos.
- Golpes con maquinaria o útiles.
- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas.
- Ruidos.
- Heridas punzantes causadas por las armaduras y clavos.
- Golpes por objetos.

- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Mala disposición de la maquinaria y de los elementos adecuados de seguridad.
- Los derivados del mal estado de las mangueras.
- Los derivados de la maquinaria que interviene y que se detallan en el Pliego de Condiciones.
- Los propios de las labores de encofrado, que se describen en este Estudio.
- Los propios de manipulación de hormigón que se describen en este Estudio.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente EVITABLES:

RIESGOS NO EVITABLES:

- Caídas a los pozos.
- Golpes con maquinaria o útiles.
- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Formación: Ante caídas a pozos:

- Instrucción de coherencia de las tierras.
- Necesidad de uso de plataformas amplias y seguras.
- Atención a posibles resbalones.

Golpes con maquinaria o útiles:

- Instrucción sobre comportamiento de la maquinaria, vibraciones, etc.
- Riesgo de colocarse debajo de elementos móviles o de cargas suspendidas, o material sobre plataformas.

Caídas en altura:

- Instrucción sobre comportamiento de barandillas.
- Necesidad de usar protecciones adecuadas.

Descargas eléctricas:

- Instrucción elemental de máquinas eléctricas y su funcionamiento.
- Normas de enganches de mangueras, alargaderas y riesgos que conlleva un mal mantenimiento o uso.
- Uso del vibrador.

INFORMACIÓN:

Ante caídas a pozos:

- Comportamiento de terrenos en las diferentes zonas de obra y su cohesión.
- Necesidad de realizar los trabajos de vertido de hormigón con bomba, sobre una plataforma sólida y segura.

Ante golpes de maquinaria o útiles:

- Advertir de los movimientos y vibraciones que tienen los equipos que se usan en las operaciones a realizar, e indicación de las zonas de más riesgo.

Ante caídas en altura:

- Necesidad de uso de plataformas sólidas y seguras.
- Comportamiento de las barandillas.

Ante descargas eléctricas:

- Zonas de mangueras donde existen empalmes.
- Zona de riesgos de descargas.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco homologado en todo momento.
- Trajes de cuero para el manejo de ferralla, además de guantes, calzado de seguridad y portaherramientas.
- Mono de trabajo y trajes de agua.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo en trabajos realizados al lado de las perforaciones.
- Guantes y calzado de seguridad para aquellos operarios dedicados a la fabricación o manejo del hormigón, protegiendo la piel del contacto con el mismo.
- Gafas contra salpicaduras de lechada.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante caídas en pozos:

- Delimitación de pozos, incluso colocación de barandillas.
- En fase de hormigonado trabajar sobre pasarelas.

Ante los golpes con maquinaria o útiles:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria sin que nadie permanezca bajo el radio de acción de la misma y evitando el paso de personas bajo cargas suspendidas.
- Se realizará una revisión diaria de los aparatos de elevación y revisión total de los mismos cada tres meses, así como el adecuado mantenimiento de la maquinaria en general.
- Cajones metálicos de seguridad para usar en el fondo de las zanjas, mientras se coloca y se ata la ferralla manualmente.
- Organización del tráfico y señalización.
- Señalización de las zonas de vibración y giro de máquinas.

Ante caídas en altura:

- Barandillas en andamios empleados en hormigonado de muro.
- Limpieza de calzado y piso de plataforma.

Ante descargas eléctricas:

- Protecciones con diferenciales.
- Sustitución de mangueras deterioradas.
- Mantenimiento de vibradores, etc.

Estructura Metálica

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas, tropezones y golpes.
- Cortes en las manos.
- Quemaduras por soldadura.
- Pinchazos frecuentes en los pies en las fases de desencofrado. Caída de objetos a distinto nivel y desde la maquinaria.
- Electrocuciiones por contacto directo.

- Aplastamiento de pies y manos con perfiles metálicos, etc.
- Proyección de partículas a los ojos en el proceso de soldadura.
- Cortes en las manos con la sierra.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Caídas, tropezones y golpes.
- Pinchazos en pies.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto.
- Caídas en altura.
- Atrapamientos de pies y manos.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

FORMACIÓN:

- Importancia de las protecciones colectivas, y los riesgos que conlleva la no reparación o sustitución de las mismas, si se han roto o deteriorado.
- Conocimientos elementales de electricidad.
- Manejo de elementos pesados, perfiles metálicos, etc.

INFORMACIÓN:

- Riesgos de aplastamientos de pies y manos al manejar elementos pesados.
- Riesgo que tiene el gancho de la grúa si se intenta soltar de la carga con oscilación de la pluma de la grúa.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada “anticlavo”.
- Guantes de soldador.
- Cinturones de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones - Careta de soldador.
- Trajes para tiempo lluvioso.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante pinchazos en los pies:

- Caminar sobre caminos de tablones.
- Uso de calzado y guantes de seguridad.

Ante electrocuciones por contacto directo o indirecto:

- La maquinaria a emplear dispondrá de diferenciales correctamente instalados y revisados.
- Las alargaderas o empalmes de mangueras, se realizarán con macho-hembra estancas.

Ante caídas en altura:

- Estará prohibido el uso de cuerdas de banderola señalización a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- La utilización del andamio de tijera deberá tener en todo su perímetro la barandilla de seguridad, así como la revisión pertinente según especifique el fabricante.
- Escaleras de mano con apoyos antideslizantes y longitud que supere 1 m el apoyo superior.

Ante quemaduras y proyección de partículas:

- Careta de soldador.
- Mandil de soldador.
- Botas y guantes de seguridad.

Estructura de hormigón armado

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel.
- Caída imprevista de materiales transportados.
- Cortes en manos con sierra circular.
- Lesiones en manos y pies.
- Heridas punzantes por puntas y armaduras.
- Contactos eléctricos.

RIESGOS EVITABLES:

- Ninguno.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Todos.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas. Ante cambios climatológicos, lluvias o heladas, se revisarán los tajos con el fin de establecer las medidas de seguridad adecuadas en cada caso.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de seguridad homologado clase N.
- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal clase A.
- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad.
- Traje de agua.
- Bolsa portaherramientas.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La salida del recinto de obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc., estará convenientemente protegida.
- Las banderolas de señalización se utilizarán únicamente para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que ascienda la obra se sustituirán redes por barandillas.

- Barandillas del tipo indicado en los planos.

Albañilería exterior

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios adecuados como son los andamios de tijera o las medidas de protección colectivas.
- Caídas de materiales empleados en los trabajos.
- Cortes por el manejo de máquinas herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Atrapado por los medios de elevación y transporte.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Caídas en altura.
- Caída de materiales empleados en los trabajos.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos.
- Corte por máquina de cortar ladrillo.
- Torceduras de pies por pisar cascotes.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

FORMACIÓN:

- Instrucción sobre montaje de andamio y características de las plataformas y barandillas.
- Riesgos al cortar manualmente los ladrillos.
- Dirección hacia donde tienen que dirigirse los cascotes cuando manualmente se cortan los ladrillos.
- Instrucción sobre el uso de la máquina de cortar ladrillos.

- Importancia de la limpieza de los tajos y su zona de influencia.

INFORMACIÓN:

- Riesgos de colocarse bajo el andamio o zonas próximas.
- Importancia de no quitar protecciones colectivas.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Cinturones de seguridad homologados.
- Casco homologado.
- Mono de trabajo.
- Trajes de agua para tiempo lluvioso.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o de goma.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante caídas en altura:

- Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar por lo menos 0,70 m el nivel del andamio.
- Hasta 3 m de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos.

Ante caída de materiales empleados en los trabajos:

- Disponer señalizaciones para impedir el paso de personas por debajo del andamio y si fuera imprescindible el paso, se protegerá con una visera.

Ante proyección de partículas al cortar ladrillo:

- Emplear gafas de seguridad.
- Emplear protecciones de máquina.

Ante corte por máquina:

- Emplear el empujador de la pieza a cortar y la guía anti-torcedura de corte.
- Limpieza sistemática de los tajos y limpieza general, todos los días.

Albañilería interior

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias (corte mecánico).
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al vacío (patios, balcones, fachadas, etc.).
- Caídas al mismo nivel
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Golpes durante la manipulación de reglas o planchas de escayola.
- Dermatitis por contacto con la escayola.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Reumatismos.
- Cortes con bordes de cerámica.
- Salpicaduras de morteros y proyección de partículas, procedentes de máquinas cortadoras.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

FORMACIÓN:

- Correcto manipulado de cargas.
- Necesidad de colocación de protecciones en ventanas o escaleras, si hay riesgo de caída.
- Importancia del uso de mascarillas, sobre todo en la fase de meter el yeso en la máquina.

INFORMACIÓN:

- Recorrido del material en la obra.
- Localización de riesgos en fase de colocación de escaleras.
- Puntos de enganches de las portátiles.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante caídas:

- Protecciones en huecos horizontales y verticales.
- Limpieza de la zona de trabajo.
- En tablado total de andamios para colocación de escayola.

Ante reumatismos:

- Trabajar con protecciones individuales adecuadas y rodilleras impermeables y aislantes, los soldadores.
- Cambiarse de ropa que se haya mojado.

Ante cortes con bordes de cerámica:

- Utilización de guantes de goma adecuados.

Ante salpicaduras y proyección de partículas:

- Empleo de gafas de seguridad.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de PVC o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad.
- Mascarillas anti-polvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad, clases A o C.
- Mandil impermeable.
- Cinturón faja elástica de protección de cintura.
- Polainas impermeables.

Aislamientos e impermeabilizaciones

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel.
- Caída de material transportado.
- Afecciones en la piel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas y exposición a ambientes polvorientos.

RIESGOS EVITABLES:

- Ninguno.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Todos.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

Ante cambios climatológicos, lluvias o heladas, se revisarán los tajos con el fin de establecer las medidas de seguridad adecuadas en cada caso.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes térmicos de seguridad.
- Guantes protectores de sustancias nocivas.
- Cinturón de seguridad tipo arnés.
- Cinturón porta herramientas.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable.
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo adecuada.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Ejecución de antepechos de altura reglamentaria, diseñados desde Proyecto.
- Mediante la instalación de barandillas de protección ancladas a los antepechos o instaladas de forma que no impidan los trabajos de impermeabilización y aislamiento en los bordes del forjado de cubierta.
- Instalando protección perimetral a base de plataformas protegidas soportadas por andamios metálicos apoyados o volados o utilizando equipos de elevación con Marcado CE y normalizados.
- Integrando en la Fase de Proyecto elementos constructivos fijos y permanentes, tales como mallazo y redes de seguridad en la fase de ejecución de las cubiertas frágiles.
- Realizando un estudio y Plan de trabajo previo, con definición del procedimiento de trabajo y diseño de sistemas de seguridad en obras de reparación y mantenimiento.
- Mediante la instalación de pasarelas aligeradas y ensambladas y utilización del arnés de seguridad, anclado a "líneas de vida", previamente instaladas.

- Mediante la protección horizontal y vertical en cubierta de lucernarios y claraboyas.
- Mediante la utilización de equipos de trabajo, escaleras de acceso y plataformas elevadoras.
- Mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado de los rollos y materiales a transportar.
- Mediante la instalación de plataformas horizontales sobre los planos inclinados de cubierta y barandillas con rodapiés en el perímetro de forjados y cubierta.
- Mediante la instalación de pantalla aporticada entre el trasdós del muro y las paredes del talud o instalación de jaula blindada en los trabajos de impermeabilización de muros de sótano.
- Antes de proceder a la aplicación de productos destinados a la impermeabilización y aislamiento, deberás informarte a través de la Ficha de Datos de Seguridad y Etiquetado del producto, sobre las instrucciones a seguir en la utilización de los mismos.
- Realizando el Plan de Trabajo Específico y actuando en consecuencia en los trabajos de desamiantado y retirada de materiales que contengan amianto.

Cubierta

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas del personal al no utilizar los medios de protección personal adecuados.
- Caídas del material que está utilizándose en la cubierta.
- Hundimiento de los elementos de cubierta por exceso de acopios o por mala ejecución de los mismos.
- Caída de personas al vacío.
- Caída de personas por la cubierta. - Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales. - Golpes o cortes por manejo de piezas de fibrocemento.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Caídas en altura.
- Golpes por objetos o cascotes desprendidos de la cubierta.

- Cortes y proyección de partículas procedentes de cortes de placas de fibrocemento.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

FORMACIÓN:

- Instrucción sobre zonas de comienzo de los trabajos, y organización de los mismos.
- Riesgos de los trabajos en cubierta y la importancia de trabajar atados con el cinturón de seguridad al cable fiador.
- Forma de colocación de materiales en cubierta.

INFORMACIÓN:

- Caminos de acceso y circulación por la cubierta.
- Zonas donde se deben colocar los materiales.
- Localización de cables fiadores.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Cinturones de seguridad homologados, en el caso en que los medios de protección colectiva no sean suficientes, anclados a elementos resistentes.
- Calzado antideslizante homologado.
- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Mono de trabajo con mangas y perneras ajustadas.
- Pantalla facial abatible o gafas.
- Guantes.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante caídas en altura:

- Cable fiador y cinturón atado a él.

Ante golpes por objetos o cascotes:

- Protección de los andamios con plataforma que retenga los materiales que pudieran caer de la cubierta.
- Acotado y señalizado de la zona situada debajo de la parte de la cubierta donde se está trabajando.

Ante cortes y proyección de partículas:

- Manejo de la máquina portátil por personal experto, con protecciones individuales, realizando este trabajo en zona alejada del resto del personal.

Cerrajería y Carpintería metálica

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío, (carpintería en fachadas).
- Cortes por el manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

Se informará a los trabajadores sobre las posibles consecuencias de la exposición a radiaciones ultravioletas y a ambientes tóxicos.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco homologado clase N.
- Guantes comunes de trabajo en lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
- Guantes con manguitos incorporados, de soldador con palma de piel flor, curtidos al cromo y forrados interiormente con fibra termoaislante.
- Guantes cortos de precisión en piel curtida al cromo.
- Protectores anti ruido clase C.
- Gafas anti-impacto con montura tipo universal, homologadas clase D.
- Gafas panorámicas con respiraderos y tratamiento para que no se empañe.
- Gafas hermética tipo cazoleta ajustable mediante goma, para esmerilar.
- Gafas de seguridad para soldadura o corte oxiacetilénico con visor oscuro.
- Pantalla para soldadura eléctrica, con sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.
- Polainas de soldador cubre calzado.
- Mascarilla respiratoria homologada de filtro para humos de soldadura. Tipo A.
- Arnés de seguridad anti caídas con dispositivo de anclaje, retención y amortiguación.
- Peto y manguitos o chaqueta de soldador ignífuga.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen térmico y mecánico. Traje de agua.
- Bolsa portaherramientas.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Utiliza los equipos de elevación y accesorios de izado normalizados y con Marcado CE para el transporte e izado de cargas y materiales a niveles superiores.
- Mediante la elevación de estructuras y cerchas ensambladas en el suelo, suspendidas de aparejos isostáticos o dispositivos con anclajes adecuados en las grúas móviles, bajo supervisión de persona competente, formada y con experiencia.

- Suspendiendo los trabajos en cubierta de inmediato con vientos de fuerza superiores a 50 km/hora.
- Mediante apantallado, acotado o vallado de los niveles inferiores.
- Instalando mecanismos de atado y de sujeción en el almacenaje de marcos, puertas y listones.
- Mediante la instalación de red horizontal bajo cubierta y andamio tubular con plataformas protegidas en todo el perímetro de cubierta, de forma que sobrepasen al menos un metro el punto de apoyo del puesto de trabajo del trabajador.
- Mediante la colocación de red envolvente vertical en terrazas y retranqueos o protección rígida en los dos niveles de trabajo.
- Utilizando plataformas elevadoras de brazo telescópico con Marcado CE y de acuerdo al Manual de Instrucciones.
- Mediante la instalación de líneas de vida horizontales y verticales con anclajes normalizados a los que poder anclar el arnés de seguridad.

Vidrio

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Cortes en manos.
- Lesiones en manos y pies.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Caída o colapso de andamios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Dermatitis por contacto.
- Los derivados de la rotura fortuita del vidrio.

RIESGOS EVITABLES:

- Ninguno.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Todos.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad.

Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos. Si se trabaja de noche los tajos y sus accesos estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco homologado clase N con barbuquejo.
- Guantes anticorte, de punto impregnado en látex rugoso.
- Guantes cortos de precisión en piel curtida al cromo.
- Protectores antirruído clase C.
- Gafas anti-impacto con montura tipo universal, homologadas clase D.
- Gafas panorámicas con respiraderos y tratamiento antiempañante.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase III, con empeine y tobillera acolchados.
- Arnés de seguridad anticaídas con dispositivo de anclaje, retención y amortiguación.
- Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.
- Bolsa portaherramientas.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Utiliza los equipos de elevación y accesorios de izado normalizados y con Marcado CE para el transporte e izado de cargas y materiales a niveles superiores.
- Mediante la elevación de estructuras y cerchas ensambladas en el suelo, suspendidas de aparejos isostáticos o dispositivos con anclajes adecuados en las grúas móviles, bajo supervisión de persona competente, formada y con experiencia.
- Suspendiendo los trabajos en cubierta de inmediato con vientos de fuerza superiores a 50 Km./hora.
- Mediante apantallado, acotado o vallado de los niveles inferiores.
- Instalando mecanismos de atado y de sujeción en el almacenaje de marcos, puertas y listones.
- Mediante la instalación de red horizontal bajo cubierta y andamio tubular con plataformas protegidas en todo el perímetro de cubierta, de forma que sobrepasen al menos un metro el punto de apoyo del puesto de trabajo del trabajador.
- Mediante la colocación de red envolvente vertical en terrazas y retranqueos o protección rígida en los dos niveles de trabajo.
- Utilizando plataformas elevadoras de brazo telescópico con Marcado CE y de acuerdo al Manual de Instrucciones.
- Mediante la instalación de líneas de vida horizontales y verticales con anclajes normalizados a los que poder anclar el arnés de seguridad.

Pintura y barnizado

RIESGOS:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contacto eléctrico.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo.
- Proyecciones de partículas en los ojos.
- Caída o colapso de andamios.
- Choques o golpes contra objetos.
- Dermatitis por contacto.
- Incendio.

- Contactos con sustancias corrosivas.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.

RIESGOS EVITABLES:

- Ninguno.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Todos.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

Antes de iniciar una actividad, se informará al personal de los riesgos que entraña dicha actividad. Se informará especialmente de los riesgos derivados de la exposición de forma continuada a ambientes tóxicos y polvorientos.

En caso de utilizar maderas tóxicas, el contratista lo pondrá en conocimiento del Coordinador de la Seguridad y de los trabajadores. El contratista informará a los trabajadores de las medidas que adoptar en este tipo de trabajo.

Se informará a los trabajadores sobre los riesgos de inhalación de disolventes y sobre la forma de actuar frente a este tipo de riesgo. Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

Los lugares de trabajo y los accesos a los mismos, estarán limpios de obstáculos.

Si se trabaja de noche estarán perfectamente iluminados, de acuerdo a los trabajos a realizar.

Se revisarán diariamente las protecciones colectivas, reparando o reponiendo las deterioradas o destruidas.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco homologado clase N con barbuquejo, para los desplazamientos.
- Protectores auditivo clase A.
- Gafas panorámicas con tratamiento antiempañante.
- Protectores de las vías respiratorias con filtro mecánico (celulosa).
- Guantes de trabajo de uso general, "tipo americano" de piel flor y dorso de lona.
- Botas de seguridad clase II.
- Arnés de seguridad de sujeción.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La salida del recinto de obra hacia la zona de vestuarios, comedores, etc. , estará convenientemente protegida.
- Las banderolas de señalización se utilizarán únicamente para delimitar zonas de trabajo.
- Barandillas.
- Redes.
- Extractores de aire para trabajos en zonas polvorientas o con materiales tóxicos.

Instalación de Fontanería y Saneamiento

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Tropezos y torceduras de extremidades inferiores.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre las piezas pesadas.
- Explosión (del soplete, botellas de gases licuados, bombonas).
- Los inherentes al uso de soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Intoxicación por inhalación de gases.
- Sobreesfuerzos.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Caídas en altura.
- Quemaduras.
- Cortes por rotura de aparatos sanitarios.
- Tropezos y torceduras de extremidades inferiores.

- Intoxicación por inhalación de gases.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

FORMACIÓN:

- Instrucción para el manejo de tuberías por huecos.
- Importancia del buen uso de las prendas de protección individual.
- Instrucciones sobre manipulaciones de cargas voluminosas, como pueden ser los palets que contienen la loza.
- Importancia de estar limpia la zona de trabajo.
- Uso correcto de andamios y borriquetas.
- Peligro de los gases que se pueden producir, tanto en la soldadura como en los pegamentos de PVC.

INFORMACIÓN:

- Recorridos por la obra.
- Señalización de huecos por donde irán las tuberías.
- Forma de colocar protecciones.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de PVC).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de PVC) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad, clase A, B o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante caídas en altura:

- Protección de huecos en los que se vaya a actuar o en sus proximidades.
- Uso adecuado de andamios y borriquetas.

Ante quemaduras:

- Uso de prendas adecuadas de protección.
- No dejar sopletes encendidos abandonando el trabajo.
- La dirección de la llama se orientará hacia donde no exista riesgo de quemaduras para el operario o personas que puedan estar en su entorno.
- Prever la caída de soldaduras, para evitar que puedan afectar a otros trabajadores.

Ante cortes por rotura de aparatos sanitarios:

- Manipulación cuidada de aparatos y preferentemente con dos personas.
- Uso correcto de protecciones personales.

Ante tropiezos y torceduras de extremidades inferiores:

- Limpieza sistemática de las zonas de trabajo.

Ante intoxicaciones:

- Trabajo en zonas ventiladas.
- Si fuera imprescindible el trabajo en zonas no ventiladas, permanecer dos personas, por si hubiera intoxicación y advertir del riesgo existente a los operarios que haya en las proximidades.
- Uso correcto de protecciones personales.
- Uso de extractores mecánicos.

Instalación Eléctrica y de telecomunicaciones

RIESGOS MÁS FRECUENTES:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.

- Pinchazos en las manos por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del “macarrón protector”.

RIESGOS EVITABLES:

- Todos ellos parcialmente evitables.

RIESGOS NO EVITABLES:

- Caídas en altura.
- Tropezos y torceduras en extremidades inferiores.
- Electrocuciiones.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN:

FORMACIÓN:

- Instrucción sobre protecciones colectivas.
- Importancia del buen uso de las prendas de protección individual.
- Instrucción sobre uso correcto de escaleras, andamios y anchura de plataformas.

INFORMACIÓN:

- Recorridos y caminos por la obra.
- Señalización de huecos por donde irán canalizaciones eléctricas.
- Forma de colocar protecciones.

PROTECCIONES PERSONALES:

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de electricidad.
- Guantes aislantes de electricidad.
- Plantillas anticlavos.

- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.

PROTECCIONES COLECTIVAS:

Ante caídas en altura:

- Protección de huecos en los que se vaya a actuar o en sus proximidades y su rápida reposición si hubiere que quitarlos.
- Uso adecuado de escaleras y andamios.

Ante tropiezos y torceduras:

- Limpieza sistemática de las zonas de trabajo.

Ante electrocuciones:

- No trabajar nunca con tensión en los cables, las operaciones de conexionado de líneas se realizará con las protecciones desconectadas.
- Trabajar siempre con protecciones personales adecuadas.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 13: NORMAS

ANEJO 13. NORMAS

Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada el **25 Enero del 2016**.

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, que aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial, que complementa al Real Decreto 2584/1981, de 18 de septiembre de 1981.

Real Decreto 150/1996, de 2 de febrero, por el que se modifica el artículo 109 del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Instrucción nº 1098 de 26 de febrero de 1996 por la que se dictan normas para la aplicación en la Administración del Estado de la Ley 31/1995 de 8 noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Resolución de 15 de abril de 1996. Relación de los Organismos notificados por los Estados miembros de la CEE para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Resolución de 24 de julio de 1996, actualiza la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Real Decreto 2177/1996, de 4 de Octubre de 1996, por el que se aprueba la Norma Básica de Edificación "NBE-CPI/96".

Sentencia de 28 de noviembre de 1996, que declara la titularidad de competencias para sancionar determinadas infracciones previstas en la Ley 8/1988, de 7 de abril de 1988, Ley sobre Infracciones y Sanciones de Orden Social.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y modificación posterior Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real decreto 39/1997, de 17 de enero.

Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992,

de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Orden de 21 de febrero de 1997, por el que se modifica el Anexo I, del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997, que modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.

Resolución de 3 de abril de 1997 que complementa la Orden de 23 de septiembre de 1987, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 1 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a Normas de Seguridad para Construcción e Instalación de Ascensores Electromecánicos.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Resolución de 11 de Junio de 1997 sobre Laboratorios de ensayo: establece procedimiento para reconocer las acreditaciones concedidas por las entidades de acreditación oficialmente reconocidas, a los efectos establecidos en la Norma Básica de Edificación NBE-CPI/96, Condiciones de Protección contra Incendios en Edificios.

Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la Ejecución de la Ley 20/1986 (DEROGADA POR Ley 10/1998), de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.

Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.

Resolución de 16 de julio de 1997, que constituye el Registro de Empresas Externas regulado en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo de 1997, de protección operacional de los trabajadores externos.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Resolución de 29 de julio de 1997 por la que se establece para las botellas fabricadas de acuerdo con las Directivas 84/525/CEE, 84/526/CEE y 84/527/CEE, el procedimiento para la verificación de los requisitos complementarios establecidos en la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión.

Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.

Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores.

Artículos del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea 95 (antiguo 100 A) Y 138 (antiguo 118 A) (Tratado de Ámsterdam, 2 de octubre de 1997).

Orden de 14 de octubre de 1997, por la que se aprueba las Normas de Seguridad para el Ejercicio de Actividades.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Resolución de 18 de febrero de 1998, de la Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Orden de 10 de Marzo de 1998 por la que se modifica la ITC MIE-AP5 referente a extintores de incendios que figura como anexo a la presente Orden; asimismo, se hacen obligatorias las normas UNE 62.080 y 62.081, relativas al cálculo, construcción y recepción de botellas de acero con o sin soldadura para gases comprimidos, licuados o disueltos, que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril. Reglamento de aparatos a presión.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 16 de abril de 1998 sobre Normas de Procedimiento y Desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los Apéndices del mismo.

Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Real Decreto 700/1998, de 24 de abril de 1998 por el que se modifica el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Orden de 14 de mayo de 1998, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Resolución de 16 de junio de 1998 por la que se establecen las exigencias de seguridad para el cálculo, construcción y recepción de botellas soldadas de acero inoxidable.

Resolución de 16 de junio de 1998 por la que se establecen las exigencias de seguridad para el cálculo, construcción y recepción de botellas soldadas de acero inoxidable destinadas a contener gas.

Orden de 30 de junio de 1998, por el que se modifica partes del articulado y partes de los Anexos I, III, V y VI del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.

Orden de 15 de julio de 1998, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Resolución de 23 de julio de 1998, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 10 de julio de 1998, por el que se aprueba el Acuerdo Administración-Sindicatos de adaptación de la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado.

Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Real Decreto 1823/1998, de 28 de agosto de 1998, sobre Composición y Funcionamiento de la Comisión para la Competitividad industrial, desarrollando la Ley 21/1992, de 16 de julio de 1992; Ley de Industria.

Resolución de 10 de septiembre de 1998, que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.

Orden de 11 de septiembre de 1998, por el que se modifica partes de los Anexos I y VI del Real.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto 1932/1998, de 11 de septiembre, de adaptación de los capítulos III y V de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, al ámbito de las edificaciones.

Real Decreto 2526/1998, de 27 de noviembre de 1998, que modifica el art. 17.1. del anexo al Real Decreto 697/1995, de 28 de abril de 1995; Reglamento de Registro de Establecimientos Industriales.

Orden de 15 de diciembre de 1998, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Orden de 20 de enero de 1999 que actualiza el Anexo y las tablas II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X y XI de las Normas de Seguridad para el ejercicio de actividades aprobadas por Orden de 14 de octubre de 1997.

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.

Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero, por el que se establecen condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores del medio laboral.

Orden de 30 de marzo de 1999 por la que se establece el día 28 de abril de cada año como Día de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Orden de 29 de abril de 1999 por la que se modifica la Orden de 6 de mayo de 1988 de Requisitos y Datos de las Comunicaciones de Apertura Previa o Reanudación de Actividades.

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión.

Orden de 16 de julio de 1999, por el que se modifica partes de los Anexos I y V del Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995. Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas.

Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes.

Real Decreto 1293/1999, de 23 de julio de 1999 por el que se modifica el Real Decreto 192/1988 sobre limitación a la venta y el uso del tabaco para protección de la salud de la población.

Resolución de 29 de julio de 1999, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 1495/1991, de 11 de octubre, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples.

Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o de mercancías.

Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto de 1999, complementa la Ley 10/1998, de 21 de abril, estableciendo las medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.

Real Decreto 1497/1999 de 24 de septiembre, por el que se regula un procedimiento excepcional de acceso al título requerido.

Ley 38/1999 de 5 de noviembre. Ordenación de la Edificación.

Ley 39/1999, de 5 de noviembre, para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.

Resolución de 23 de noviembre de 1999, que dicta instrucciones con el fin de incluir en la estructura presupuestaria de la Seguridad Social para 1999 la nueva prestación de "Riesgo durante el embarazo".

Orden de 11 de febrero de 2000, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Orden de 10 de marzo de 2000, por la que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, MIE-RAT 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE-RAT 18 y MIE-RAT 19 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Orden de 24 de marzo de 2000, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Orden de 5 de junio de 2000 por la que se modifica la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.

Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (Fecha actualización 20 de octubre de 2000).

Orden de 6 de julio de 2000, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, (artículos relacionados con PRL) por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Orden de 5 de octubre de 2000 por la que se modifican los anexos I, III, IV y VI del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995.

Orden de 25 de octubre de 2000, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre de 2000, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación.

Real Decreto-ley 4/2001, de 16 de febrero, sobre el régimen de intervención administrativa aplicable a la valorización energética de harinas de origen animal procedentes de la transformación de despojos y cadáveres de animales.

Real Decreto 309/2001, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Resolución de 22 de febrero de 2001, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se acuerda la publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE relativa a los equipos a presión.

Real Decreto 222/2001 de 2 de Marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

Orden de 5 de abril de 2001 por la que se modifican los anexos I IV V VI y IX del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias

MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

Resolución de 9 de abril de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Descontaminación y Eliminación de Policlorobifenilos (PCB), Policloroterfenilos (PCT) y Aparatos que los Contengan (2001-2010).

Real Decreto 412/2001, de 20 de abril por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas.

Corrección de errores de la Resolución de 9 de abril de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de abril de 2001, por el que se aprueba el plan nacional de descontaminación y eliminación de policlorobifenilos (PCB), policloroterfenilos (PCT) y aparatos que los contengan (2001-2010).

Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Instrucción de 31 de mayo de 2001, del Consejo de Seguridad IS-01 por la que se define el formato y contenido del documento individual de seguimiento, regulado en el Real Decreto 413/1997.

Instrumento de Ratificación del **Convenio número 182 de la OIT** sobre la prohibición de las peores formas de trabajo infantil y de la acción inmediata para su eliminación, hecho en Ginebra el 17 de junio de 1999.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 782/2001, de 6 de julio, por el que se regula la relación laboral de carácter especial de los penados que realicen actividades laborales en talleres de formación y la protección de Seguridad Social de los sometidos a penas de trabajo en beneficio de la comunidad.

Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones.

Artículo 14 de la Ley 12/2001, de 9 de julio, de medidas urgentes de reforma del mercado de trabajo para el incremento del empleo y la mejora de su calidad.

Real Decreto 815/2001, de 13 de julio, sobre justificación del uso de las radiaciones para la protección individual de las personas con ocasión de exposiciones médicas.

Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Derogado por **Real Decreto 865/2003**.

Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección

sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. Junto su **Corrección de errores** de 16 de abril y la posterior **Corrección de errores** de 18 de abril de 2002.

Resolución de 16 de octubre de 2001, de la Subsecretaría, por la que se convierten a euros las cuantías de las sanciones previstas en el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.

Corrección de errores de 19 de octubre del Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.

Real Decreto 1161/2001, de 26 de octubre, por el que se establece el título de Técnico superior en Prevención de Riesgos Profesionales y las correspondientes enseñanzas mínimas.

Real Decreto 1251/2001, de 16 de noviembre, por el que se regulan las prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social por maternidad y riesgo durante el embarazo.

Orden de 7 de diciembre de 2001, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Artículos 34, 35 y 37 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.

Orden Cte/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.

Real Decreto 285/2002, de 22 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al trabajo ordinario.

Corrección de errores de 18 de abril del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

Orden PRE/930/2002, de 23 de abril, por la que se modifica el contenido de los botiquines que deben llevar a bordo los buques según lo establecido por el Real Decreto 258/1999, de 12 de febrero de 1999, que establece condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores.

Artículo 5 del Real Decreto-Ley 5/2002, de 24 de mayo, de medidas urgentes para la reforma del sistema de protección por desempleo y mejora de la ocupabilidad.

Orden de 25 de junio de 2002, por el que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Real Decreto 525/2002, de 14 de junio, sobre el control de cumplimiento del Acuerdo comunitario relativo a la ordenación del tiempo de trabajo de la gente.

Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

Resolución de 23 de julio de 2002, del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, por la que se regulan los ficheros automatizados de datos de carácter personal de este Instituto Nacional.

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Orden PRE/2317/2002, de 16 de septiembre de 2002, por la que se modifican los anexos I, II, III, IV, V, VI, VII y VIII del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Real Decreto 1002/2002, de 27 de septiembre, por el que se regula la venta y utilización de aparatos mediante radiaciones.

Orden PRE 2666/2002 de 25 de octubre de 2002, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone Limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligroso.

Orden CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables.

Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre de 2002, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprobó el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.

Instrucción de 6 de noviembre de 2002, del Consejo de Seguridad Nuclear, número IS-03, sobre cualificaciones para obtener el reconocimiento de experto en protección contra las radiaciones.

Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Real Decreto 99/2003, de 24 de enero, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Orden PRE/375/2003 de 24 de febrero de 2003, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen Limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Real Decreto 277/2003, de 7 de marzo, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Profesionales.

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

Orden PRE/730/2003 de 25 de marzo de 2003, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen Limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Instrucción número IS-06, de 9 de abril de 2003, del Consejo de Seguridad, por la que se definen los programas de formación en materia de protección radiológica básico y específico regulados en el Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, en el ámbito de las instalaciones emisoras e instalaciones radiactivas del ciclo del combustible.

Real Decreto 464/2003, de 25 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 707/2002, de 19 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre el procedimiento administrativo especial de actuación de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y para la imposición de medidas correctoras de incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Administración General del Estado.

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-4» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionela.

Orden PRE/2277/2003, de 4 de agosto, por la que se modifica el Anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos. Arsénico y colorante azul.

Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

Real Decreto 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia.

Sentencia de 27 de octubre de 2003, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el Real Decreto 786/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

Ley 52/2003, de 10 de diciembre, de disposiciones específicas en materia de Seguridad Social.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 294/2004, de 20 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo.

Resolución de 17 de febrero de 2004, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, por la que se aprueba y dispone la publicación del modelo de Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales para la Administración General del Estado.

Instrumento de ratificación del Convenio de Rotterdam, para la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional.

Real Decreto 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

Orden PRE/473/2004, de 25 de febrero, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo).

Corrección de errores del Real Decreto 290/2004, de 20 de febrero, por el que se regulan los enclaves laborales como medida de fomento del empleo de las personas con discapacidad.

Orden PRE/1895/2004, de 17 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sustancias clasificadas como carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción).

Orden PRE/1954/2004, de 22 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (nonilfenol, etoxilados de nonilfenol y cemento).

Real Decreto 1595/2004, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1879/1996, de 2 de agosto, por el que se regula la composición de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Orden PRE/2426/2004, de 21 de julio, por la que se determina el contenido, formato y llevanza de los Libros-Registro de movimientos y consumo de explosivos.

Corrección de errores de la Orden PRE/1895/2004, de 17 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (sustancias clasificadas como carcinógenas, mutágenas y tóxicas para la reproducción).

Orden PRE/3159/2004, de 28 de septiembre, por la que se modifica el anexo 1 del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (métodos de ensayo de colorantes azoicos).

Orden TAS/3302/2004, de 8 de octubre, por la que se nombran los miembros de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Real Decreto 2016/2004, de 11 de octubre, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE APQ-8 «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno»

Real Decreto 2097/2004, de 22 de octubre, por el que se aplaza, para determinados equipos, la fecha de aplicación del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE del Consejo, de 29 de abril de 1999, relativa a los equipos a presión transportables. BOE núm. 270 de 9 de noviembre de 2004.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Incluida su Corrección de errores y erratas.

Real Decreto 57/2005, de 21 de enero, por el que se establecen prescripciones para el incremento de la seguridad de los elevadores de obra.

Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Real Decreto 179/2005, de 18 de febrero, sobre prevención de riesgos laborales en el trabajo.

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Orden PRE/556/2005, de 10 de marzo por el que se modifica la Orden PRE/473/2004, de 25 de febrero, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (éter de pentabromodifenilo, éter de octabromodifenilo).

Real Decreto 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades y trabajos de superficie.

Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.

Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regularla actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.

Orden TAS/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social.

Orden PRE/1933/2005, de 17 de junio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (dispositivos de perforación).

Real Decreto 948/2005, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Corrección de errores del Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por

infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular la actuación de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Resolución de 8 de noviembre de 2005, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se autoriza a la Asociación Española de Normalización y Certificación, para asumir funciones de normalización en el ámbito de la gestión de riesgos.

Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.

Resolución de 28 de diciembre de 2005, de la Secretaría General para la Administración Pública, por la que se dictan instrucciones en relación con la aplicación, en los centros de trabajo de la Administración General del Estado y de los Organismos Públicos dependientes o vinculados, de la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.

Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

Real Decreto 2/2006, de 16 de enero, por el que se establecen normas sobre prevención de riesgos laborales en la actividad de los trabajadores del ámbito de la construcción.

Orden PRE/252/2006, de 6 de febrero, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria n.º 10, sobre prevención de accidentes graves, del Reglamento.

Corrección de errores del Real Decreto 2/2006, de 16 de enero, por el que se establecen normas sobre prevención de riesgos laborales en la actividad de los trabajadores.

Real Decreto-Ley 2/2006, de 10 de febrero, por el que se modifican los tipos impositivos del Impuesto sobre las Labores del Tabaco, se establece un margen transitorio complementario para los expendedores de tabaco y timbre y se modifica la Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco.

Real Decreto 229/2006, de 24 de febrero, sobre el control de fuentes radiactivas encapsuladas de alta actividad y fuentes huérfanas.

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Orden INT/724/2006, de 10 de marzo, por la que se regulan los órganos de prevención de riesgos laborales. BOE núm. 64, de 16 de marzo.

Corrección de erratas del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social

Corrección de errores en la Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Orden PRE/1244/2006, de 20 de abril, por la que se modifican los anexos I y V del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo.

Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Orden TAS/2383/2006, de 14 de julio, por la que se modifica la Orden TAS/1974/2005, de 15 de junio, por la que se crea el Consejo Tripartito para el seguimiento de las actividades a desarrollar por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en materia de prevención de riesgos laborales en el ámbito de la Seguridad Social.

Orden PRE/2743/2006, de 5 de septiembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (tolueno y triclorobenceno).

Orden PRE/2744/2006, de 5 de septiembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (hidrocarburos aromáticos policíclicos en aceites diluyentes y en neumáticos).

Real Decreto 1114/2006, de 29 de septiembre, por el que se modifica el Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Ley 31/2006 sobre implicación de los trabajadores en las sociedades anónimas y cooperativas europeas.

Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

Resolución de 29 de diciembre de 2006, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se establecen los criterios a seguir para la incorporación de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social al Sistema de Información Contable de la Seguridad Social.

Orden TAS/1/2007, de 2 de enero, por la que se establece el modelo de parte de enfermedad profesional, se dictan normas para su elaboración y transmisión y se crea el correspondiente fichero de datos personales.

Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por la que se modifican los anexos II, III y V del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres.

Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Resolución de 26 de marzo de 2007, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se publica el acuerdo de encomienda de gestión con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, para el desarrollo durante 2007, de determinadas actividades de prevención correspondientes al ámbito de la Seguridad Social y se fija el importe para su financiación.

Resolución de 2 de abril de 2007, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la que se determinan las actividades preventivas a realizar por las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social durante el año 2007, en desarrollo de la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales.

Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.

Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo.

Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.

NTP 77: BATEAS - Paletas y plataformas para cargas unitarias.

NTP 89: Cinta transportadora de materiales a granel.

NTP 90: Plantas de hormigonado. Tipo radial.

NTP 93: Camión hormigonera.

NTP 94: Plantas de hormigonado. Tipo torre.

NTP 95: Escombros y su evacuación desde plantas de pisos.

NTP 96: Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección NTP 121: Hormigonera.

NTP 122: Retroexcavadora.

NTP 123: Barandillas.

NTP 124: Redes de seguridad.

NTP 125: Grúa torre.

NTP 126: Máquinas para movimiento de tierras.

NTP 127: Estación de trituración primaria.

NTP 145: Disposiciones legales referentes a Seguridad e Higiene en la Construcción.

NTP 167: Aparejos, cabrias y garruchas.

NTP 197: Desplazamientos de personas sobre grúas-torre.

NTP 202: Sobre el riesgo de caída de personas a distinto nivel.

NTP 207: Plataformas eléctricas para trabajos en altura.

NTP 208: Grúa móvil.

NTP 214: Carretillas elevadoras.

NTP 253: Puente-grúa.

NTP 255: Características estructurales.

NTP 257: Perforación de rocas: eliminación de polvo.

NTP 258: Prevención de riesgos en demoliciones manuales.

NTP 278: Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.

NTP 319: Carretillas manuales: transpaletas manuales.

NTP 634: Plataformas elevadoras móviles de personal.

NTP 669. Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas.

NTP 670. Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización.

NTP 682: Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.

NTP 683: Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación.

NTP 684: Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas.

NTP 695: Torres de trabajo móviles (I): normas constructivas.

NTP 696: Torres de trabajo móviles (II): montaje y utilización

NTP 701: Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación.

NTP 719: Encofrado horizontal. Puntales telescópicos de acero.

NTP 734: Torres de acceso (I): normas constructivas.

NTP 735: Torres de acceso (II): montaje y utilización.

NTP 736: Grúas tipo puente (I): generalidades.

NTP 737: Grúas tipo puente (II): Utilización. Formación de operadores.

NTP 738: Grúas tipo puente III. Montaje, instalación y mantenimiento.

NORMAS TECNOLÓGICAS.

Norma NTE CCM/1979 Muros.

Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y Pozos.

Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.

Norma NTE CSL/1984 Losas.

Norma NTE EHR/1973 Forjados.

Norma NTE FCA/1974 Hormigón.

Norma NTE EMB/1980 Vigas.

Norma NTE EHJ/1981 Jácenas.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 14: JUSTIFICACIÓN DE LA LEY DEL RUIDO DE CYL

ANEJO 14. JUSTIFICACIÓN DE LA LEY 5/2009 DEL RUIDO DE CASTILLA Y LEÓN

14.1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se redacta en cumplimiento de la LEY 5/2009 de 4 de Junio, del ruido de Castilla y León, en cuyo artículo 30, se establece que deberán realizarse proyectos acústicos relativos a las actividades sujetas al régimen de autorización ambiental o de evaluación de impacto ambiental.

El estudio se redacta siguiendo el contenido mínimo establecido en el Anexo VII de la anteriormente citada LEY 5/2009 de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

14.2. TITULAR DE LA ACTIVIDAD

Se redacta el presente anejo como proyecto acústico para cumplir con los requisitos de la ley 5/2009 del ruido de Castilla y León, con objeto de describir las obras necesarias de una explotación porcina de cebo de 1.495 plazas.

Se proyecta una nave de cebo con un lazareto adjunto, un edificio oficina-vestuario y un cuarto de instalaciones.

14.3. TIPO DE ACTIVIDAD

El tipo de actividad a realizar es la explotación de una granja porcina. Las edificaciones que formarán parte de la explotación serán las siguientes:

- Nave de cebo y lazareto
- Vestuarios y aseos
- Cuarto de instalaciones

Los focos sonoros serán aquellos típicos que se derivan de las actividades ganaderas.

Para el suministro eléctrico se proyecta un generador de gasoil, de 80 kVA, cuya potencia sonora es de 75 dBA, el cual se albergará en la caseta de instalaciones.

14.4. HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD

La actividad se llevará a cabo durante todo el día, siendo las horas de mayor actividad las del día.

14.5. ÁREA ACÚSTICA DONDE SE UBICARÁ LA ACTIVIDAD

A los efectos de esta ley, las áreas acústicas se clasifican en exteriores y en interiores. Dentro de las áreas exteriores existen varias áreas acústicas en función del uso destinado al suelo. En nuestro proyecto, se puede considerar según el artículo 8 de esta ley de tipo 4, área ruidosa, asimilable a suelo de uso industrial.

Las áreas ruidosas (tipo 4) son zonas de baja sensibilidad acústica que comprende los sectores del territorio que no requieren de una especial protección contra el ruido. En ellas se incluyen las zonas con predominio de uso industrial del suelo.

Según la clasificación urbanística anterior y la legislación aplicable, el valor límite de los niveles máximos de emisión sonora para la planta es de 55 dB(A) para horario de 22 a 8 h en ambiente exterior, ubicada en área ruidosa, como se muestra a continuación:

SITUACIÓN ACTIVIDAD	NIVELES LÍMITE, L _{Aeq5s} dB(A) *	
	Día (8h-22h)	Noche (22h-8h)
Área de silencio	50	40
Área levemente ruidosa	55	45
Área tolerablemente ruidosa		
Uso de oficinas o servicios y comercial	60	50
Uso recreativo y espectáculos	63	53
Área ruidosa	65	55

14.6. EMISIÓN SONORA A UN METRO DE DISTANCIA

Puesto que dado las peculiaridades de esta actividad, es muy complicado evaluar la emisión sonora de algunos focos sonoros (por ejemplo la emisión sonora de un animal) y existen una gran cantidad de focos sonoros distribuidos por la planta y no emiten al mismo tiempo por lo que el cálculo de un coeficiente de simultaneidad sería muy complicado y depende de muchos factores; se tomarán datos típicos medidos dentro de otras instalaciones porcinas.

El máximo valor estimado es de 85 dB(A) que será el valor que utilizaremos para realizar el cálculo. El valor de emisión sonora del generador eléctrico es de 75 dB(A).

14.7. AISLAMIENTO ACÚSTICO DE LOS CERRAMIENTOS

Se estudiarán las emisiones sonoras emitidas en las naves ganaderas, evaluando el nivel de ruido percibido en los puntos del límite de la parcela más próximos a las edificaciones.

Los cerramientos exteriores para las naves de cebo estarán por fábrica de termo-arcilla enfoscada por ambas caras de 24 cm de espesor con un aislamiento acústico de 48 dB(A).

Los cerramientos exteriores para la oficina-vestuario y el cuarto de instalaciones estarán compuestos por fábrica de termo arcilla enfoscada por ambas caras de 24 cm de espesor con un aislamiento acústico de 48 dB(A).

Las cubiertas de las edificaciones serán de placas de fibrocemento con aislamiento de poliuretano de 30 mm de espesor que proporcionará un aislamiento acústico de 35 dB(A).

Las puertas utilizadas serán metálicas y proporcionarán un aislamiento acústico de 21 dB(A).

Las ventanas utilizadas tendrán un aislamiento acústico de 27 dB (A). El número y la situación de ventanas y puertas vienen detallados en los planos.

14.8. SISTEMAS DE EMISIÓN SONORA DE LA VENTILACIÓN

Sistema para atenuar la emisión sonora en el exterior producida por las salidas de ventilación forzada, no procede ya que no existen sistemas de ventilación forzada.

14.9. DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS ANTI VIBRATORIOS

Los límites de vibraciones que se emplearán en los suelos y en las fijaciones de las máquinas susceptibles de producir vibraciones sólo se aplican a edificaciones de viviendas, hospitales, aulas. Por otra parte no existe ningún tipo de maquinaria ni equipo que esté en contacto con el paramento vertical y que sea susceptible de producir vibraciones.

14.10. CÁLCULO DE LOS VALORES LÍMITE ESTABLECIDOS

Para el cálculo justificativo del cumplimiento límite se realizará el estudio en los cerramientos de una nave de cebo.

Aplicamos las correspondientes hipótesis de acústica lineal:

- El fluido es gas ideal, homogéneo, isotrópico, no viscosos y perfectamente elástico (no existen efectos disipativos).
- Se desprecia el efecto de la gravedad.
- Ondas de pequeña amplitud.

Para el cálculo de la constante de reverberación, R, de la sala se ha utilizado la siguiente fórmula:

$$R = \frac{A}{S-A}$$

Donde:

S es la suma de todas las superficies que encierran la sala.

$$A = \sum \alpha_i S_i$$

A es el área de absorción: α_i con S_i la superficie de cada elemento de cerramiento y α_i el coeficiente de absorción de cada elemento.

NAVE DE CEBO

Tabla: El valor obtenido de R.

Cálculo de la constante de reverberación de la sala, R			
Elemento	Superficie si en m ²	Coeficiente de absorción	Área de absorción, A
Mortero cerramiento lateral izquierdo	268,96	0,06	16,14
Vidrio cerramiento lateral izquierdo	20,48	0,04	0,82
Mortero cerramiento lateral derecho	267,28	0,06	16,04
Vidrio cerramiento lateral derecho	20,48	0,04	0,82
PVC puerta cerramiento lateral derecho	1,68	0,05	0,08
Mortero fachada principal	58,90	0,06	3,53
PVC puerta cerramiento fachada principal	3,36	0,05	0,17
Mortero fachada posterior	58,90	0,06	3,53
Suelo nave	1.344,00	0,07	94,08
Techo nave	1.344,00	0,2	268,80
Totales en m ²	3.388,05		404,01
Constante R de la sala en m ²		458,71	

Puesto que los cerramientos están compuestos por varios elementos (fábrica de ladrillo, ventanas y/o puertas), se calcula el nivel de aislamiento global de cada cerramiento mediante la siguiente fórmula:

$$R_g = 10 \log \frac{\sum S_i}{\sum S_i / 10^{0,1R_i}} \quad (\text{dB})$$

Siendo R_i el aislamiento individual de cada elemento y S_i el área que ocupa dicho elemento.

Estudiamos la emisión sonora exterior en una fachada y en un lateral. Los niveles de aislamiento son los que se especifican en las siguientes tablas:

NAVE DE CEBO

Cálculo de aislamiento acústico de fachada por varios elementos			
Elemento	Aislamiento (dB)	Superficie (m ²)	$S/(10^{(0,1*Li)})$
Fábrica termoarcilla 24 cm	48	58,9	0,0009
Puerta	21	3,36	0,0267
Totales		62,26	0,0276
Aislamiento acústico global del conjunto:			33,53

Cálculo de aislamiento acústico del cerramiento lateral compuesto por varios elementos			
Elemento	Aislamiento (dB)	Superficie (m ²)	$S/(10^{(0,1*Li)})$
Fábrica termoarcilla 24 cm.	48	268,96	0,0043
Ventana	27	20,48	0,0409
Puerta	21	1,68	0,0133
Totales		289,44	0,0451
Aislamiento acústico global del conjunto:			38,07

La zona de menor aislamiento acústico tiene un aislamiento acústico de 33,53 dBA, con lo que suponiendo que un nivel sonoro en el interior de 85 dBA en la explotación porcina, tendremos en el exterior un nivel sonoro de 51,47 dBA. Estos valores corresponden a un punto situado justo en el exterior del cerramiento de las edificaciones.

CUARTO DE INSTALACIONES. Tabla: El valor obtenido de R.

Cálculo de la constante de reverberación de la sala, R			
Elemento	Superficie Si en m ²	Coefficiente de absorción	Área de absorción, A
Fábrica termoarcilla 24 cm izquierdo	14,85	0,06	0,89
Fábrica termoarcilla 24 cm derecho	14,95	0,06	0,90
Fábrica termoarcilla 24 cm frontal	12,54	0,06	0,75
PVC puerta cerramiento fachada principal	1,68	0,05	0,08
Fábrica termoarcilla 24 cm posterior	16,59	0,06	1,00
Suelo hormigón	17,05	0,04	0,68
Techo nave	17,05	0,2	3,41
Totales en m ²	94,71		7,71
Constante R de la sala en m ²			8,40

En la fachada el cerramiento está compuesto de diferentes elementos. El aislamiento acústico del conjunto es:

Cálculo de aislamiento acústico de fachada por varios elementos			
Elemento	Aislamiento (dB)	Superficie (m ²)	$S/(10^{(0,1 \cdot Li)})$
Fábrica termoarcilla 24 cm.	48	12,54	0,0002
Puerta	21	1,68	0,0133
Totales		14,22	0,0135
Aislamiento acústico global del conjunto:			30,21

Para una emisión acústica del generador en el interior de la caseta de 75 dB, se obtiene un valor de emisión acústica de 44,79 dB(A).

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

ANEJO 15: EVALUACIÓN ECONÓMICA

ANEJO 15: EVALUACIÓN ECONÓMICA

15.1 INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES

En este apartado evaluaremos la aplicación realizada en la explotación ganadera para poder hacer una idea que indica que la inversión es viable, y el proyecto es rentable.

Antes de comenzar la evaluación comentaremos una serie de datos que se han tenido en cuenta para proceder a realizar esta evaluación.

Consideraciones

En el producto bruto ha roto la tendencia ascendente que venía registrando, pasando de 2.824,11 € por plaza a 2.582,03 € por plaza, lo que supone un descenso del 9.8%, con respecto a los dos años anteriores. Por su parte, el coste total de la producción ha descendido con respecto al año pasado.

El precio medio de los piensos utilizados es de 0,40 €/kg.

Por lo general utilizan 2 variantes de piensos dependiendo de la etapa en que se encuentran. En el año anterior el precio de los piensos se ha reducido con respecto al año anterior, debido a la bajada del precio de las materias primas.

Los cálculos realizados se han hecho con un programa informático llamado "Valproin", introduciendo las siguientes aclaraciones de los datos utilizados.

Cobros

Precio por animal: $1,46 \text{ €/kg} * 100\text{kg/animal} = 146 \text{ €/animal de } 100\text{kg}$

Mortalidad del 2%: $1.495 \text{ animales} * 98\% = 1.465,1 \text{ animales} * 2 \text{ lotes/año} = 2930,2 \text{ animales vivos/año}$

Ingreso anual por venta animales: $2.930,2 \text{ animales} * 146 \text{ €/animal} = 427.809,2 \text{ €/año}$

Pagos

Lechón destetado de 20 kg peso vivo: 24,00 €/animal

Media ponderada del kg de pienso: 0,40 €/kg

Índice de conversión: 3,60

$100 \text{ kg /animal salida} - 20 \text{ kg/animal entrada (lechón)} = 80 \text{ kg engordan}$

$80 * 3,60 = 288 \text{ kg pienso/cerdo}$

$1.495 \text{ animales} * 2 \text{ lotes} = 2.990 \text{ cerdos/año}$

$2990 \text{ cerdos} * 288 \text{ kg pienso/cerdo} = 861.120 \text{ kg pienso}$

$861.120 \text{ Kg pienso} * 0,40 \text{ €/kg pienso} = 344.448 \text{ €}$

$2.990 \text{ lechones destetados} * 24,00 \text{ €/lechón} = 67.275 \text{ €}$

$344.448 \text{ €} + 71.760 \text{ €} = 416.208 \text{ € de gasto}$

Cobros y pago

Título del proyecto	CEBO DE CERDO (HONTORIA DE CERRATO)
Inflación (%)	3,00
Incrementen. cobros (%)	3,00
Incrementen. pagos (%)	3,00

Tasa mínima de actualización (%)	8,00
Tasa máxima de actualización (%)	22,50
Incremento (%) (Para 30 tasas)	0,50

PAGO DE LA INVERSIÓN	
Nº pagos (Máximo 11)	10
Desembolsos	
Inicial	
1	11.584,16
2	32.595,53
3	32.595,53
4	32.595,53
5	32.595,53
6	32.595,53
7	32.595,53
8	32.595,53
9	32.595,53

Año	Cobros		Pagos		Flujo inicial
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	
1	427.809,20		416.208,00		1.500,00
2	427.809,20		416.208,00		1.500,00
3	427.809,20		416.208,00		1.500,00
4	427.809,20		416.208,00		1.500,00
5	427.809,20		416.208,00		1.500,00
6	427.809,20		416.208,00		1.500,00
7	427.809,20		416.208,00		1.500,00
8	427.809,20		416.208,00		1.500,00
9	427.809,20		416.208,00		1.500,00
10	427.809,20		416.208,00		1.500,00
11	427.809,20		416.208,00		1.500,00
12	427.809,20		416.208,00		1.500,00
13	427.809,20		416.208,00		1.500,00
14	427.809,20		416.208,00		1.500,00
15	427.809,20		416.208,00		1.500,00
16	427.809,20		416.208,00		1.500,00
17	427.809,20		416.208,00		1.500,00
18	427.809,20		416.208,00		1.500,00
19	427.809,20		416.208,00		1.500,00
20	427.809,20		416.208,00		1.500,00

Los pagos y los cobros de la evaluación económica son solos ordinarios ya que no se encuentran ninguno extraordinario.

Los pagos son de 416.208,00 € anuales, incluidos compra de lechones, piensos y mano de obra.

Los cobros solo contamos la venta de los animales ya que no percibimos ayudas ni vendemos el purín generado.

El flujo inicial le tenemos en cuenta como lo que dejamos de percibir cada año, por esa parcela, por el ingreso del cereal de secano. La superficie de 4,86 ha por una media de 3.000 kg/ha y 0,1028 €/kg de cereal, dan la cifra usada que asciende a 1.500,00 €.

15.2. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

CONDICIONES DE FINANCIACIÓN

Vida del proyecto (años) 20

Pago de la inversión 281.612,60

Desembolsos:

Inicial		
Año	1	11.584,16
Año	2	32.595,53
Año	3	32.595,53
Año	4	32.595,53
Año	5	32.595,53
Año	6	32.595,53
Año	7	32.595,53
Año	8	32.595,53
Año	9	32.595,53

Subvenciones

Préstamos 262.900,29

A anualidades

Año	1	30.004,03
Año	2	30.004,03
Año	3	30.004,03
Año	4	30.004,03
Año	5	30.004,03
Año	6	30.004,03
Año	7	30.004,03
Año	8	30.004,03
Año	9	30.004,03
Año	10	30.004,03

EXTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA

Año	Cobros		Pagos		Flujo final	Flujo inicial	Incremento de flujo
	Ord.	Extraord.	Ord.	Extraord.			
1	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
2	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
3	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
4	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
5	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
6	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
7	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
8	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
9	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
10	427.809,20		416.208,00	30.004,03	-18.402,83	1.500,00	-19.902,83
11	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
12	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
13	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
14	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
15	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
16	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
17	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
18	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
19	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20
20	427.809,20		416.208,00		11.601,20	1.500,00	10.101,20

FLUJOS ANUALES (INCLUYENDO INVERSIÓN Y FINANCIACIÓN)

Año	Valor nominal	Valor real según inflación
Inicial	262.900,29	262.900,29
1	-31.138,96	-30.232,00
2	-51.791,85	-48.818,79
3	-51.422,62	-47.058,98
4	-51.042,31	-45.350,43
5	-50.650,59	-43.691,65
6	-50.247,12	-42.081,18
7	-49.831,55	-40.517,61
8	-49.403,51	-38.999,59
9	-48.962,63	-37.525,78
10	-15.912,99	-11.840,76
11	14.558,77	10.517,57
12	15.040,54	10.549,13
13	15.536,75	10.579,77
14	16.047,86	10.609,52
15	16.574,29	10.638,41
16	17.116,52	10.666,45
17	17.675,02	10.693,68
18	18.250,27	10.720,11
19	18.842,77	10.745,77
20	19.453,06	10.770,69

Tasa Interna de Rendimiento (%)

8,15

CONDICIONES ACTUALES DE CÁLCULO

Tasa de inflación (%)	3,00
Tasa de incremento de cobros (%)	3,00
Tasa de incremento de pagos (%)	3,00

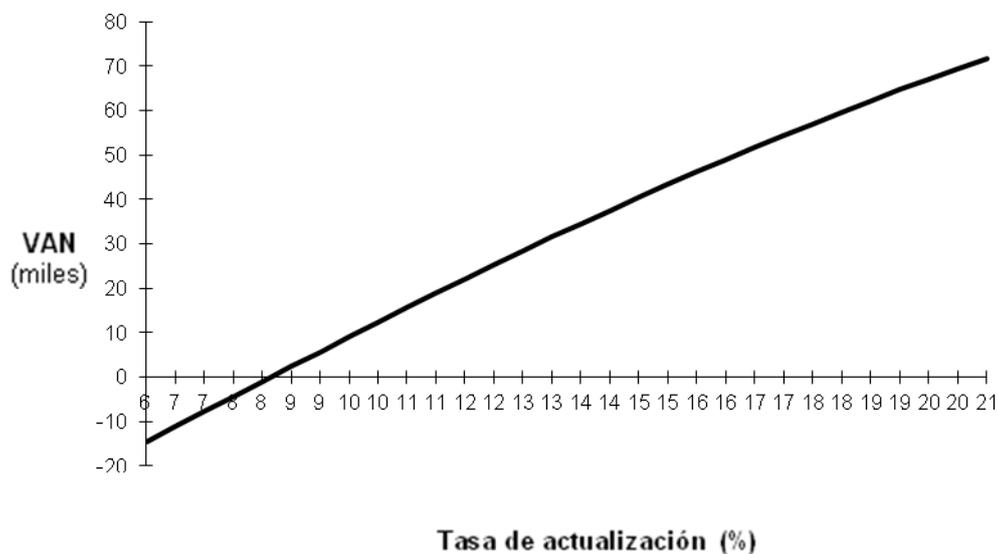
FINANCIACIÓN AJENA

Subvenciones	
Préstamos	262.900,29

RESULTADOS

<u>Tasa de actualización</u>	<u>Valor actual neto</u>	<u>Tiempo recuperación</u>	<u>Relación benef./inv.</u>
6,00	-14.561,93		0,26
6,50	-11.193,64	-	0,18
7,00	-7.810,06	-	0,12
7,50	-4.420,78	-	0,06
8,00	-1.034,24	-	0,01
8,50	2.342,18	12	-0,03
9,00	5.702,02	11	-0,07
9,50	9.039,67	8	-0,11
10,00	12.350,25	6	-0,15
10,50	15.629,55	5	-0,18
11,00	18.873,96	2	-0,21
11,50	22.080,40	1	-0,24
12,00	25.246,25	1	-0,26
12,50	28.369,32	1	-0,29
13,00	31.447,81	1	-0,31
13,50	34.480,21	1	-0,33
14,00	37.465,36	1	-0,35
14,50	40.402,33	1	-0,37
15,00	43.290,44	1	-0,39
15,50	46.129,19	1	-0,41
16,00	48.918,30	1	-0,42
16,50	51.657,62	1	-0,44
17,00	54.347,16	1	-0,45
17,50	56.987,05	1	-0,47
18,00	59.577,52	1	-0,48
18,50	62.118,91	1	-0,49
19,00	64.611,64	1	-0,51
19,50	67.056,19	1	-0,52
20,00	69.453,10	1	-0,53
20,50	71.802,98	1	-0,54

RELACIÓN ENTRE EL VAN Y LA TASA DE ACTUALIZACIÓN



15.3. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

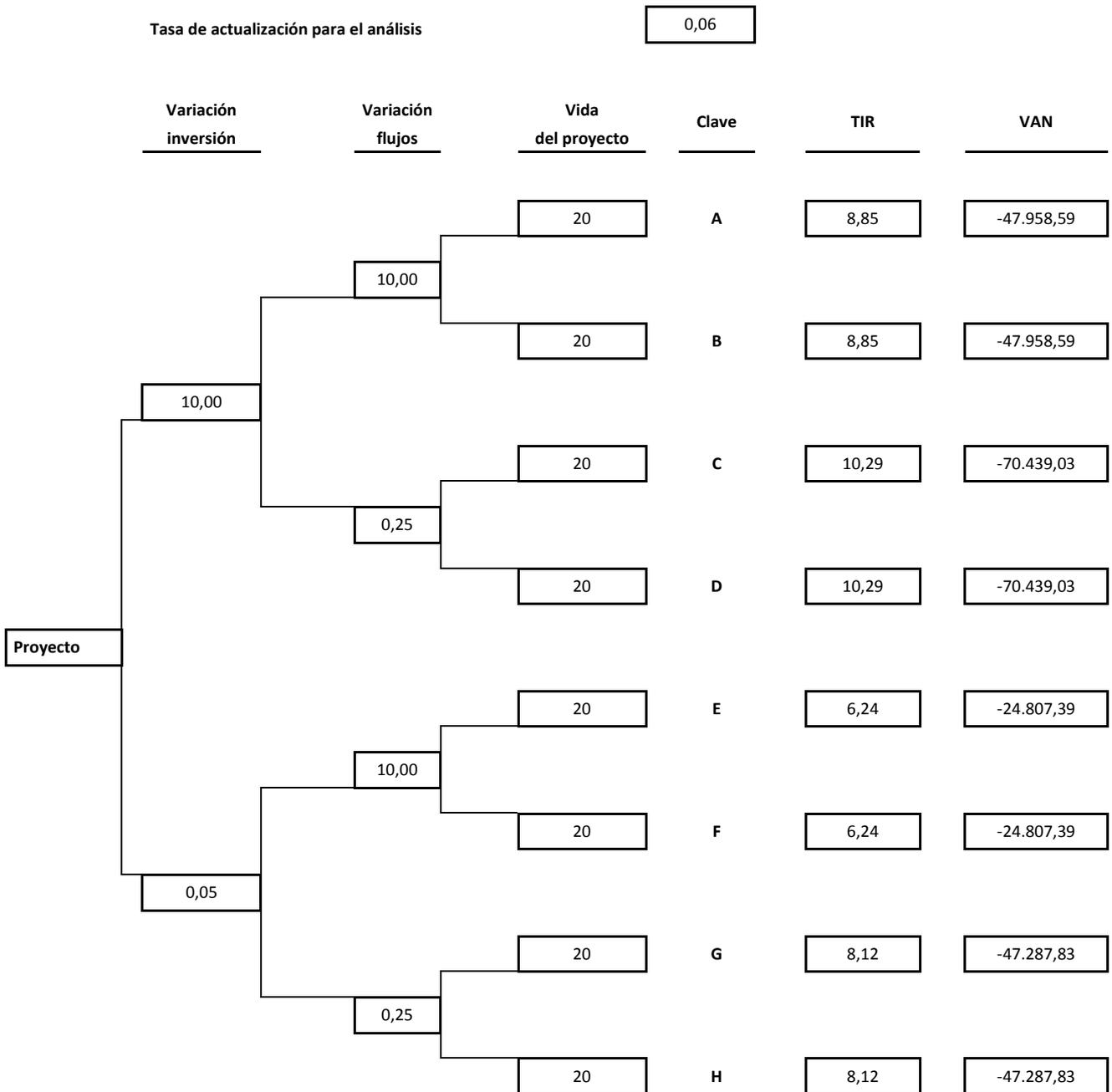
Tasa de actualización para el análisis (%)	6%
---	-----------

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente del pago de la inversión en %	Mínimo pago	10,00
	Máximo pago	0,05

Variación sobre las cantidades estimadas inicialmente de los flujos de caja en %	Mínimo flujo	10,00
	Máximo flujo	0,25

Años de reducción sobre la vida del proyecto	Mínima vida	
---	--------------------	--

Análisis de sensibilidad



Clave	TIR
C	10,29
C	10,29
A	8,85
A	8,85
G	8,12
G	8,12
E	6,24
E	6,24

Clave	VAN
E	24.807,39
E	-24.807,39
G	-47.287,83
G	-47.287,83
A	-47.958,59
A	-47.958,59
C	-70.439,03
C	-70.439,03

A continuación se comenta el análisis de sensibilidad de los precios:

La tasa de actualización de este estudio fue del 6%, las variaciones en el pago de la inversión fueron del +- 5%, mientras que las variaciones en los flujos de caja se valoraron entre el +- 25%. Esto se debe a que las variaciones en el pago de la inversión se sabe de antemano que van a ser pequeñas porque entre el momento de la valoración de la inversión y de la ejecución va a transcurrir muy poco tiempo, como mucho un año. Mientras que los flujos de caja se ven influenciados fundamentalmente por el precio de la carne y de las materias primas empleadas en la alimentación animal.

La situación más desfavorable se da cuando la inversión aumenta un 5% y los flujos de caja bajan un 25%, en esta situación la TIR resulta de 8,15 para la vida del proyecto.

A nuestro favor queda que la situación más desfavorable, incluso reduciendo tres años de la vida del proyecto, la TIR se encuentra por encima de la tasa de actualización.

15.4. CONCLUSIONES

Resultados económicos:

Tanto el índice VAN como el TIR indican que el proyecto es rentable. El periodo de recuperación no es bajo, pero se corresponde con este tipo de actividad. La relación beneficio-inversión es aceptable.

Incluso en la peor situación estimada (F) el proyecto sigue siendo rentable con resultados positivos. Esto indica la robustez del proyecto.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González

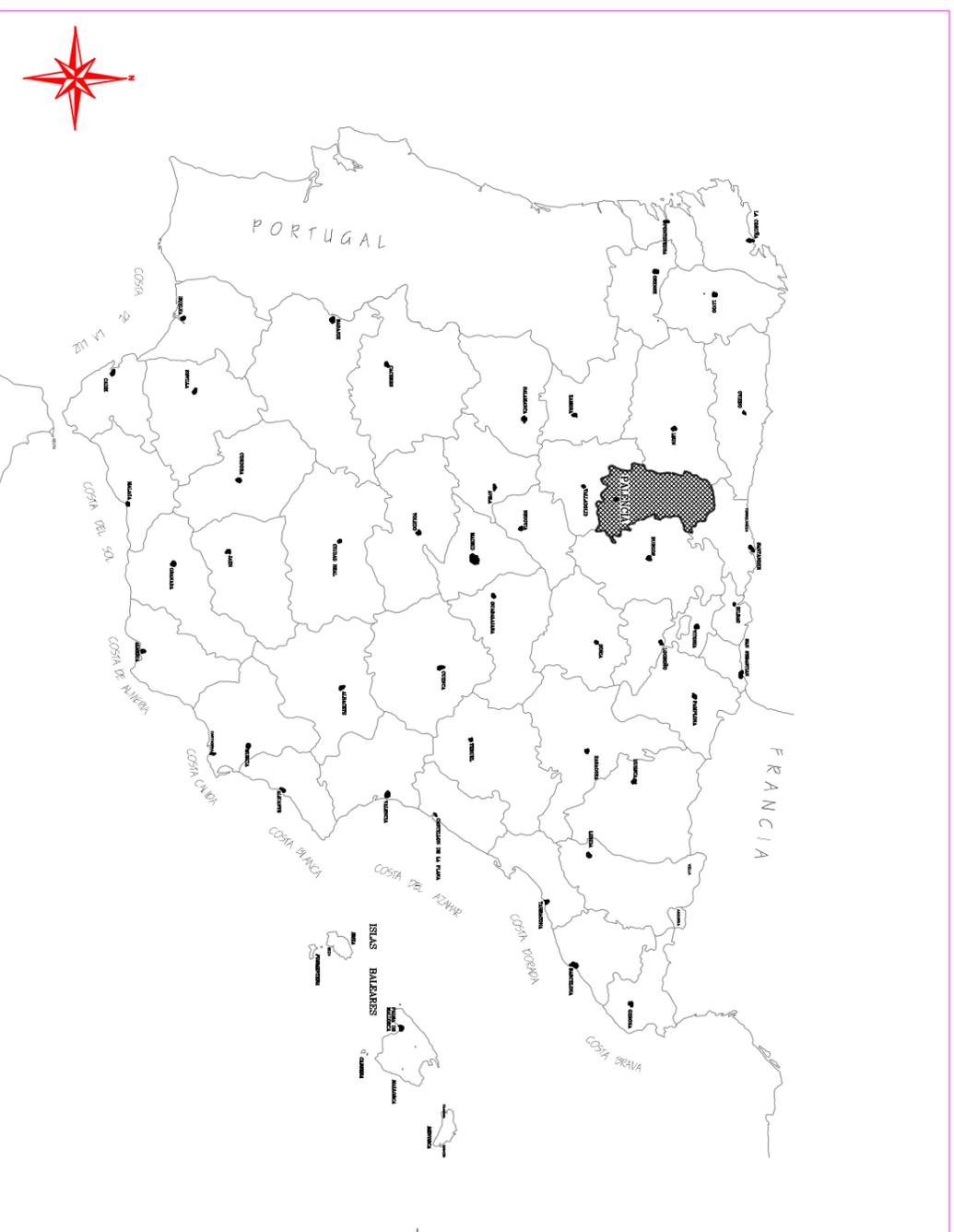
ÍNDICE DE PLANOS

NÚMERO DE PLANO

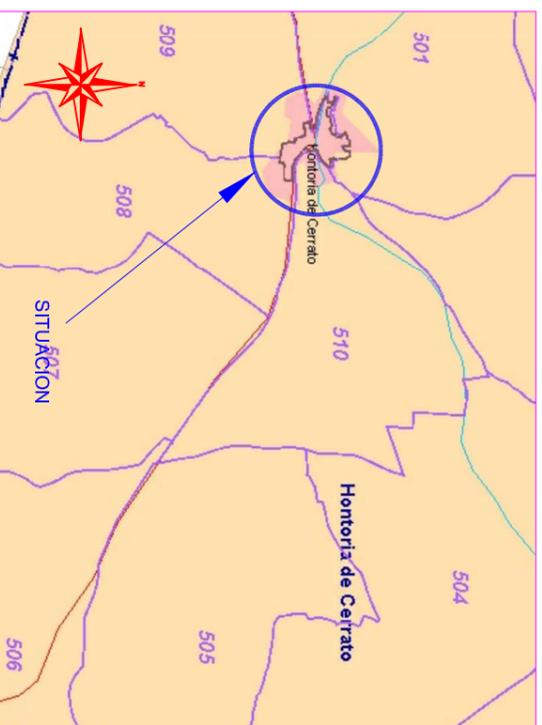
TÍTULO DE PLANO

PLANO 01	PLANO DE SITUACIÓN
PLANO 02	PLANO DE PARCELAS
PLANO 03	PLANO DE EMPLAZAMIENTO
PLANO 04	DISTRIBUCIÓN EN PARCELA
PLANO 05	DISTRIBUCIÓN Y PLANTA CUBIERTA
PLANO 06	ALZADOS
PLANO 07	PLANTA DE OFICINA
PLANO 08	ALZADOS NAVE OFICINAS Y VESTUARIO
PLANO 09	DISTRIBUCIÓN Y CUBIERTA INSTALACIONES
PLANO 10	ALZADOS CUARTO INSTALACIONES
PLANO 11	INSTALACIONES ELÉCTRICAS
PLANO 12	INSTALACIONES ILUMINACIÓN
PLANO 13	INSTALACIONES DE FONTANERÍA
PLANO 14	INSTALACIONES DE SANEAMIENTO
PLANO 15	INSTALACIONES
PLANO 16	PLANO DE ESTRUCTURA
PLANO 17	SECCIÓN CONSTRUCTIVA DETALLES SOLERA
PLANO 18	ESQUEMA UNIFILAR INSTALACIONES
PLANO 19	PLANO CIMENTACIÓN

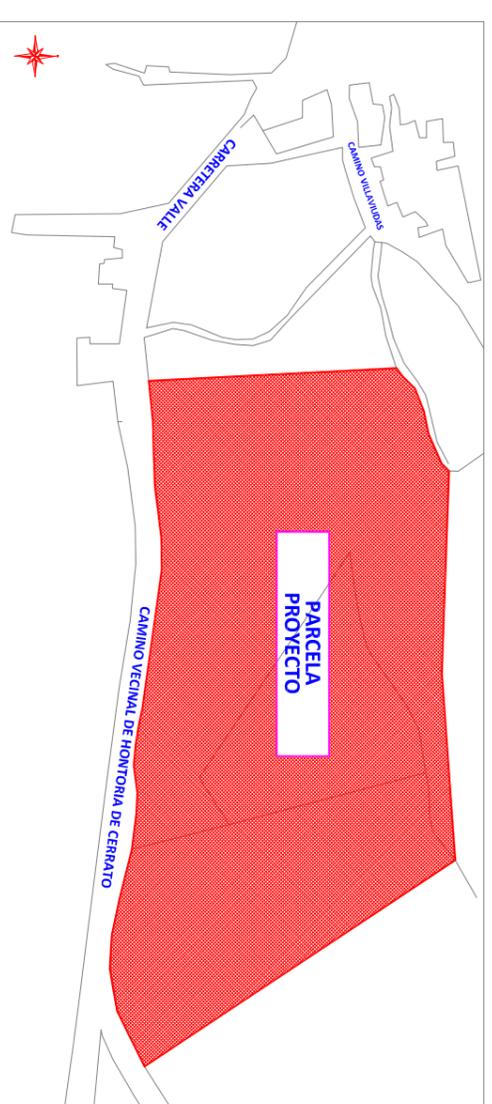
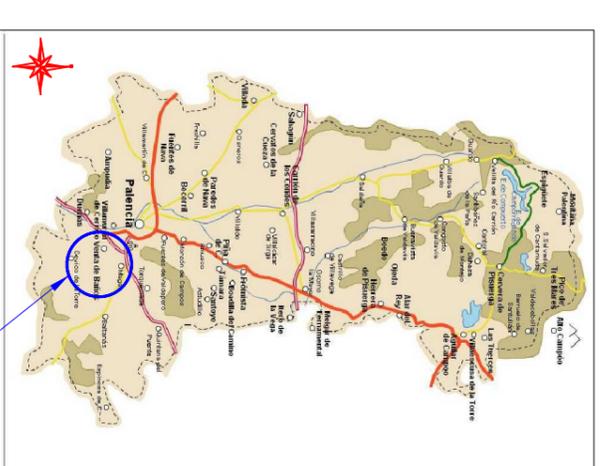
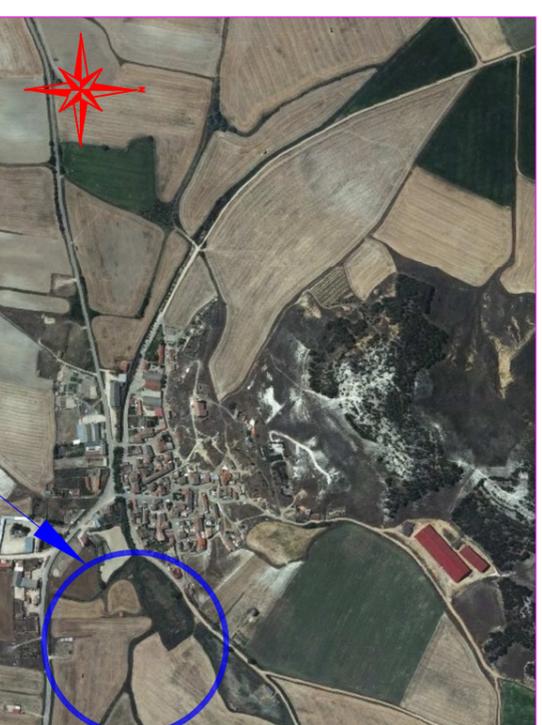
PLANO DE SITUACIÓN S/E



PLANO DE SITUACIÓN S/E



PLANO DE SITUACIÓN S/E



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPASTORARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO DE SITUACIÓN

PROMOTOR:

AGRICULTURA A. ORTEGA S.L.

AUTOR:

ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ

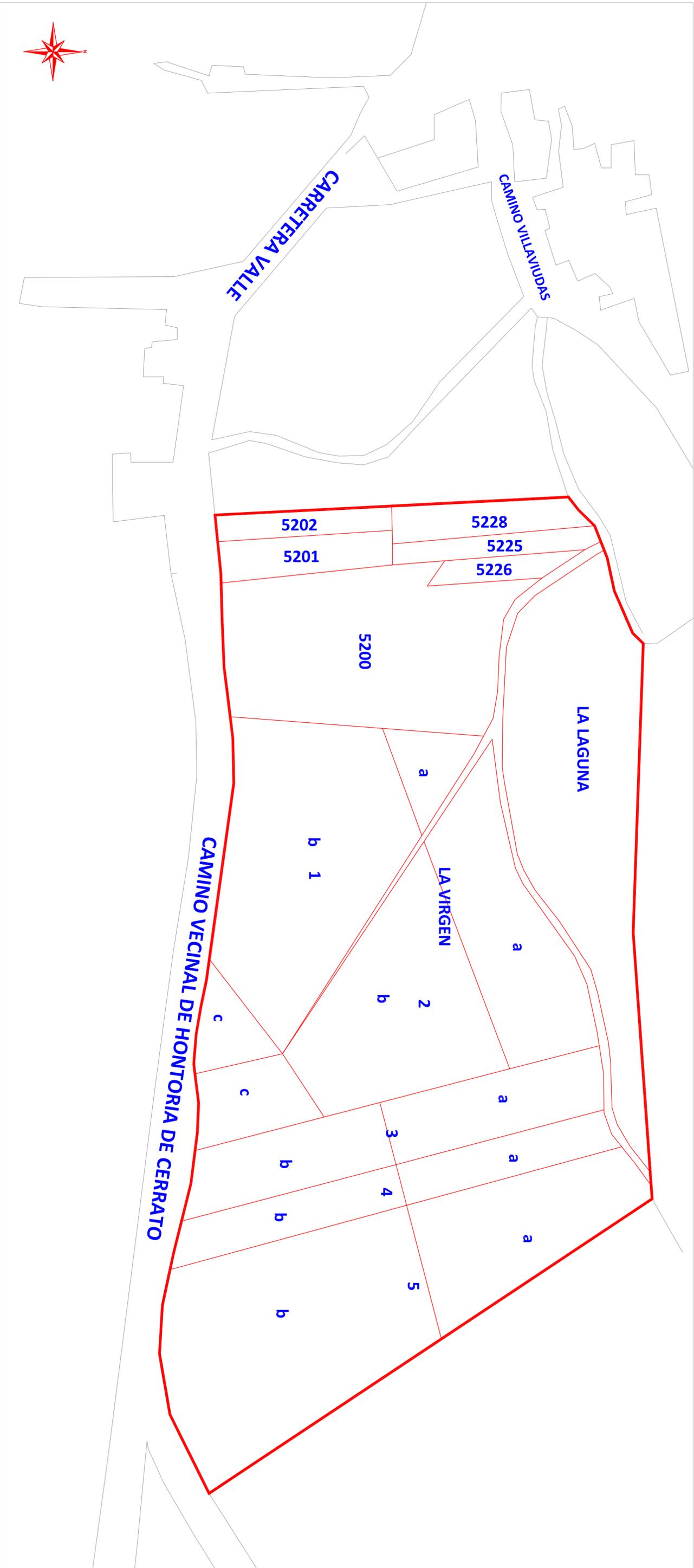
FIRMA AUTOR:

ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

01



PERÍMETRO DE PARCELAS A CONCENTRAR: Sup. total: 48.668 m²

NOTA: Estas parcela están siendo afectadas por un proyecto de concentración parcelaria que se está llevando a cabo actualmente en la zona.

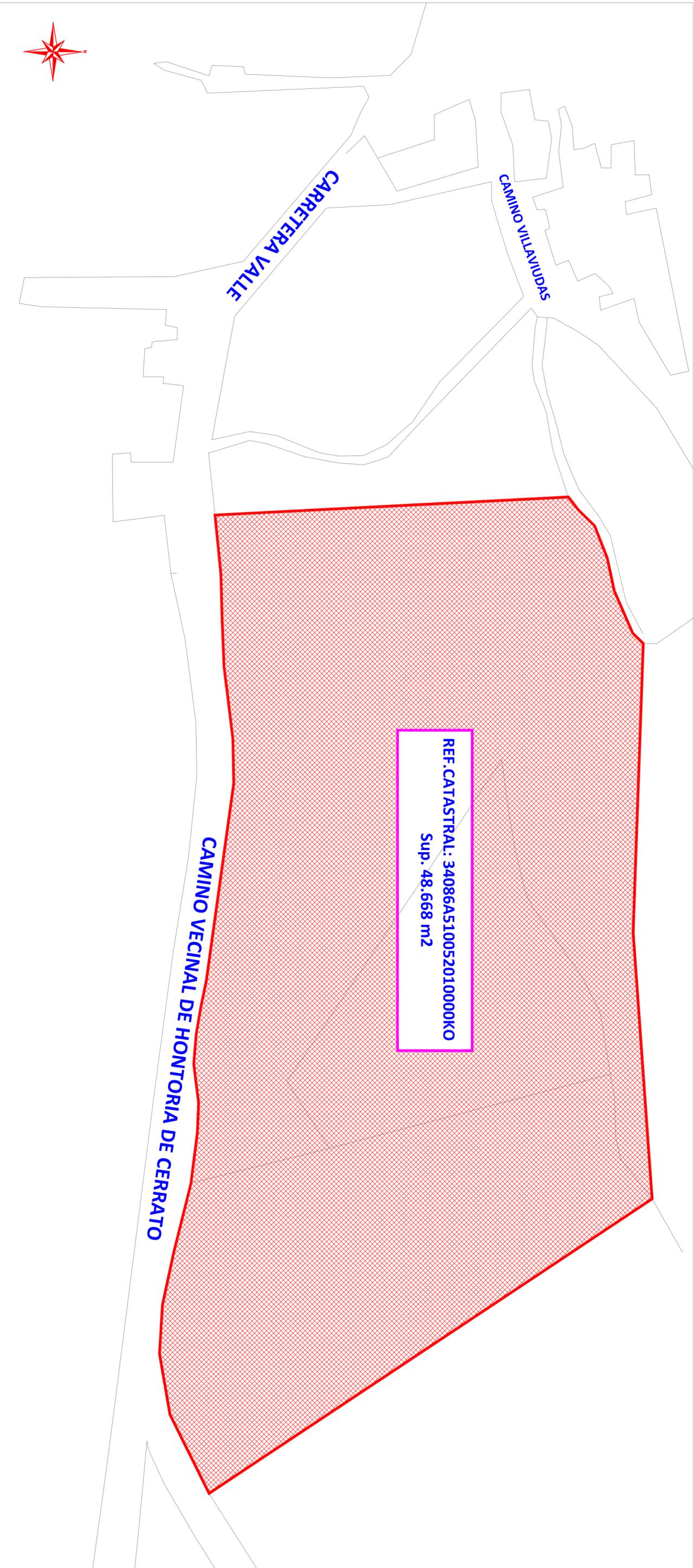


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA
Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO: **PLANO DE PARCELAS**

PROMOTOR: AGRICULTURA A.ORTEGA S.L.	AUTOR: ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ FIRMA AUTOR:	ESCALA: 1/1.000	Nº PLANO: 02
---	--	--------------------	------------------------



PARCELA DE PROYECTO: Sup. 48.668 m2

REFERENCIA CATASTRAL: 34086A510052010000KO

NOTA: Esta parcela es la resultante de la concentración parcelaria que se está llevando a cabo actualmente en la zona.

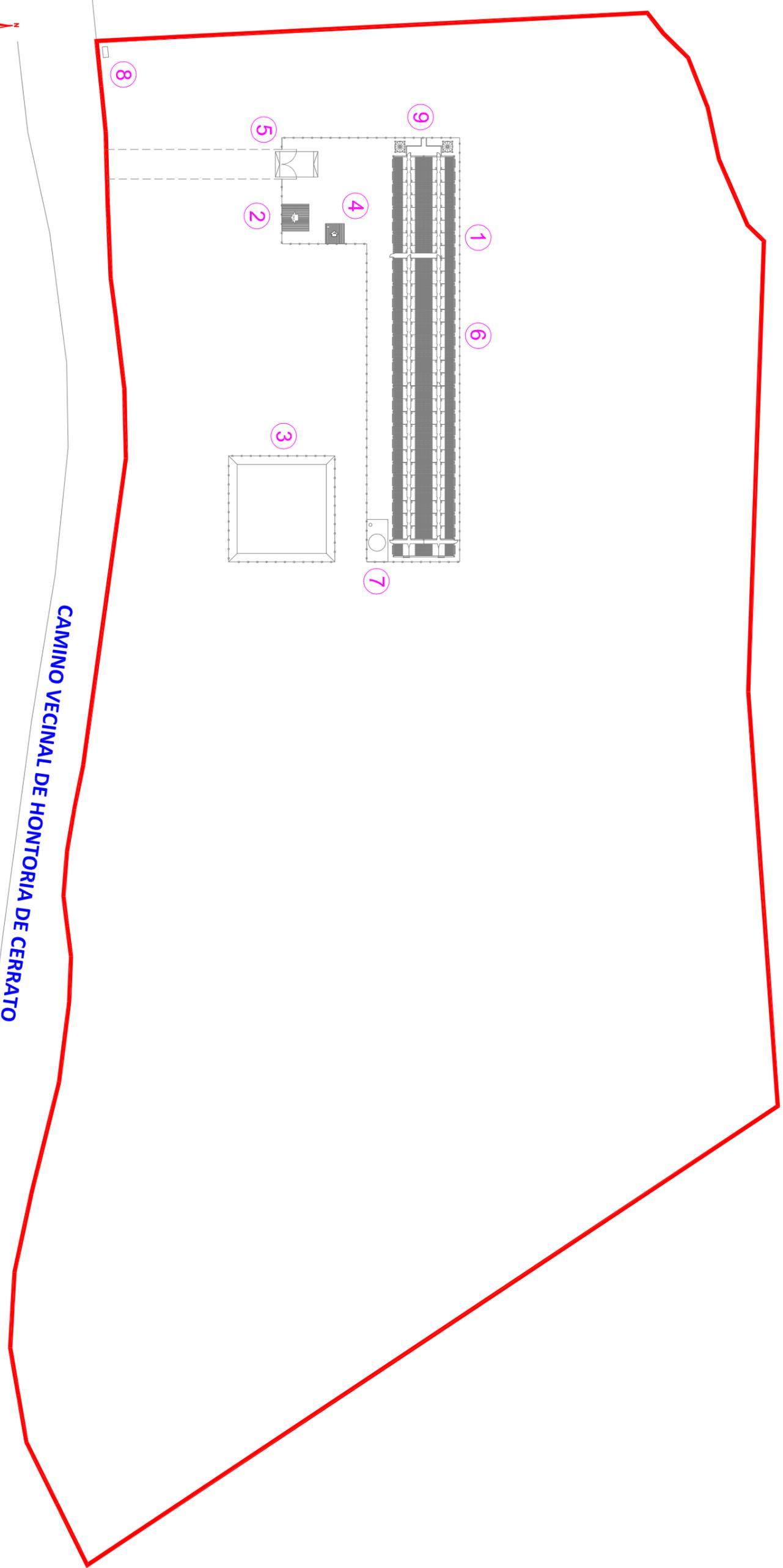


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA
Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO: **PLANO DE EMPLAZAMIENTO**

<small>PROMOTOR:</small> AGRICULTURA A. ORTEGA S.L.	<small>AUTOR:</small> ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ	<small>ESCALA:</small> 1/1.000	<small>Nº PLANO:</small> 03
<small>FIRMA AUTOR:</small>			



- 1 NAVE DE CEBO / LAZARETO
- 2 OFICINAS
- 3 BALSA DE PURINES (1.800 m3)
- 4 CUARTO DE GENERADOR
- 5 VADO SANITARIO
- 6 CERRAMIENTO PERIMETRAL
- 7 DEPÓSITO DE AGUA / PERFORACIÓN
- 8 CONTENEDOR DE CADÁVERES
- 9 CARGADERO Y SILOS DE ALIMENTACIÓN

TERMINO MUNICIPAL DE HONTORIA DE CERRATO (PALENCIA)

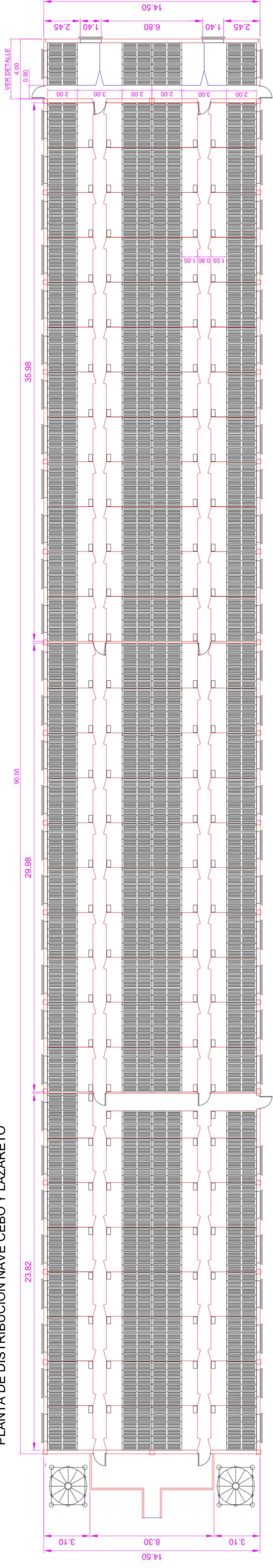


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

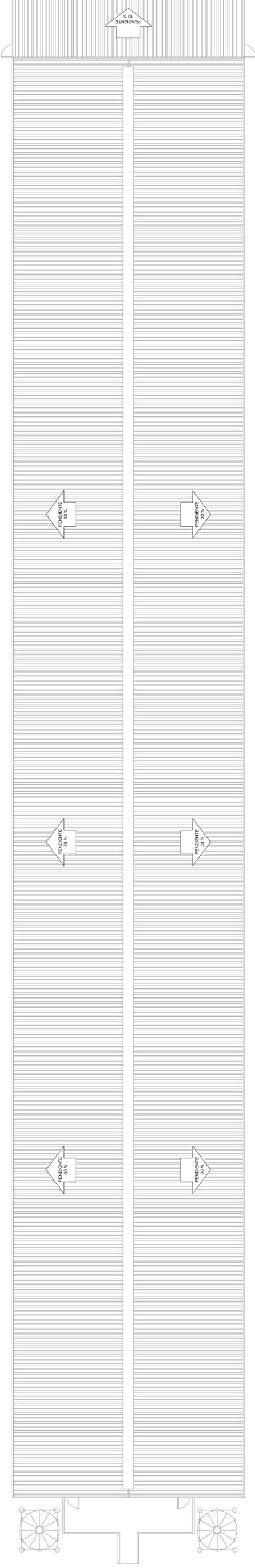
PROYECTO FIN DE CARRERA
Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN EN PARCELA	
PROMOTOR: AGRICULTURA A. ORTEGA S.L.	AUTOR: ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ
ESCALA: 1/1.000	Nº PLANO: 04

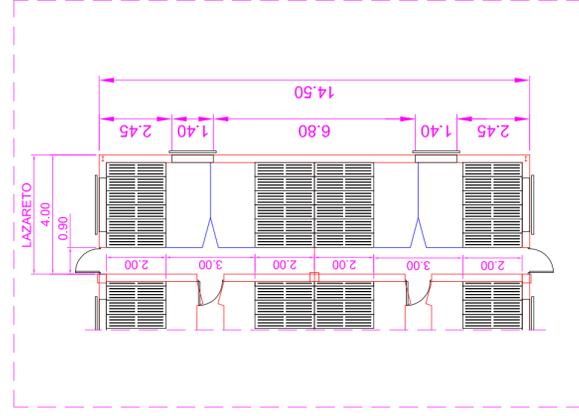
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN NAVE CEBO Y LAZARETO



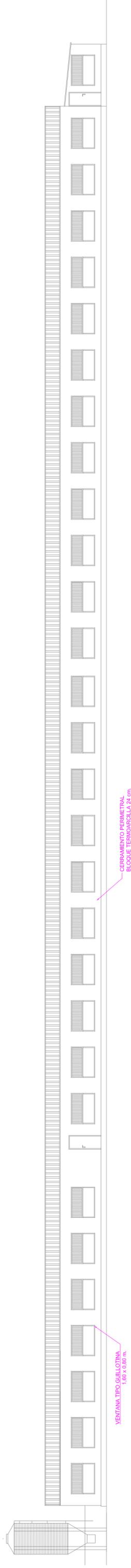
PLANTA DE CUBIERTA NAVE CEBO Y LAZARETO



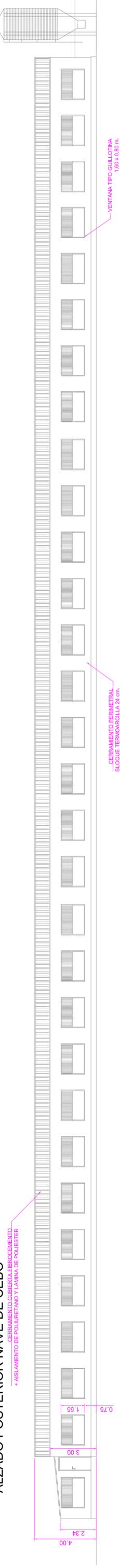
DETALLE A: LAZARETO



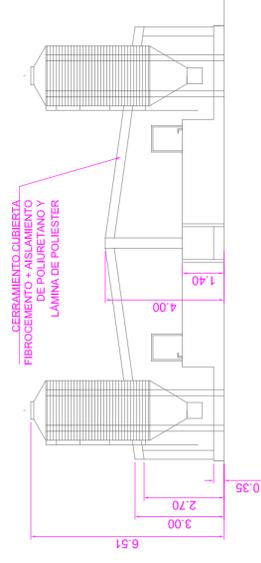
ALZADO PRINCIPAL NAVE DE CEBO



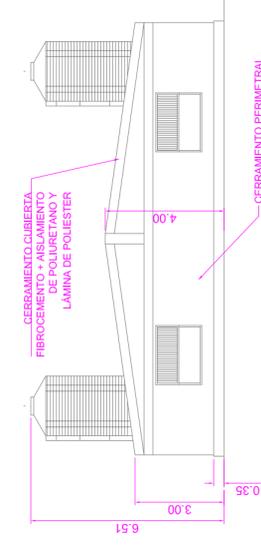
ALZADO POSTERIOR NAVE DE CEBO



ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
 INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
 ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación
 integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
 situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

ALZADOS

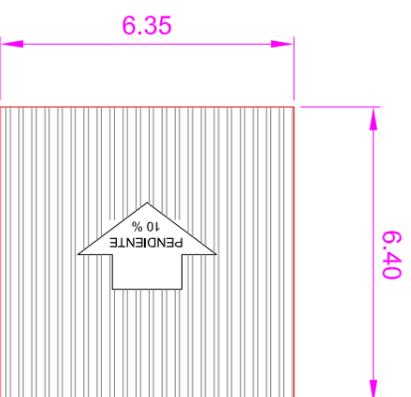
PROMOTOR:
 AGRICULTURA
 A. ORTEGA S.L.

AUTOR:
 ALVARO ORTEGA GONZALEZ
 FIRMA AUTOR:

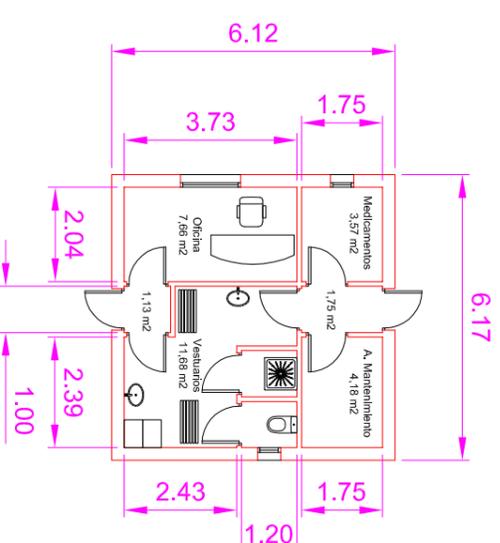
ESCALA:
 1/150

Nº PLANO:
 06

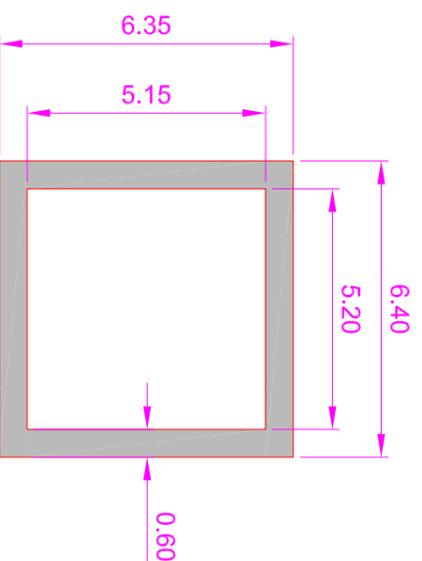
PLANTA DE CUBIERTA



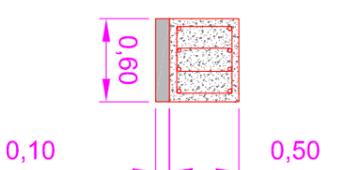
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN: VESTUARIOS



PLANTA DE CIMENTACIÓN



DETALLE DE VIGAS DE ATADO



Estribos: Diam. 8 a 20
 Arm. sup. 4 Diam. 12
 Arm. inf. 4 diam. 12



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
EXPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

PLANTAS DE OFICINA

PROMOTOR:

**AGRICULTURA
 A. ORTEGA S.L.**

AUTOR:

ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ

FIRMA AUTOR:

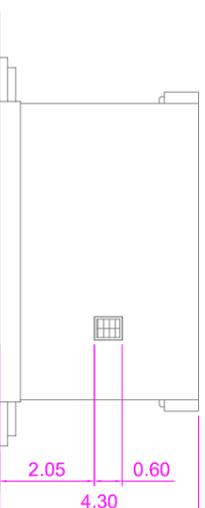
ESCALA:

1/150

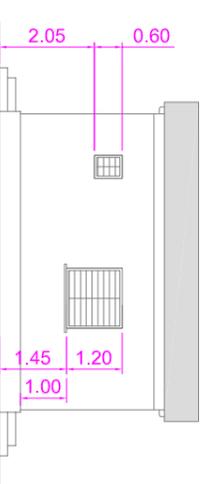
Nº PLANO:

07

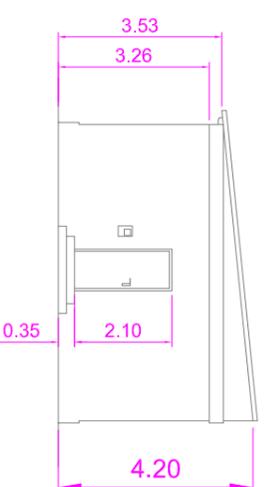
ALZADO LATERAL DERECHO



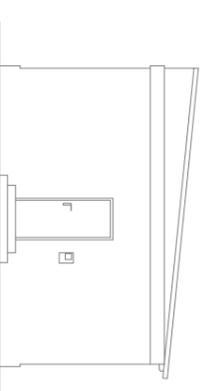
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO: **ALZADOS NAVE OFICINAS Y VESTUARIOS**

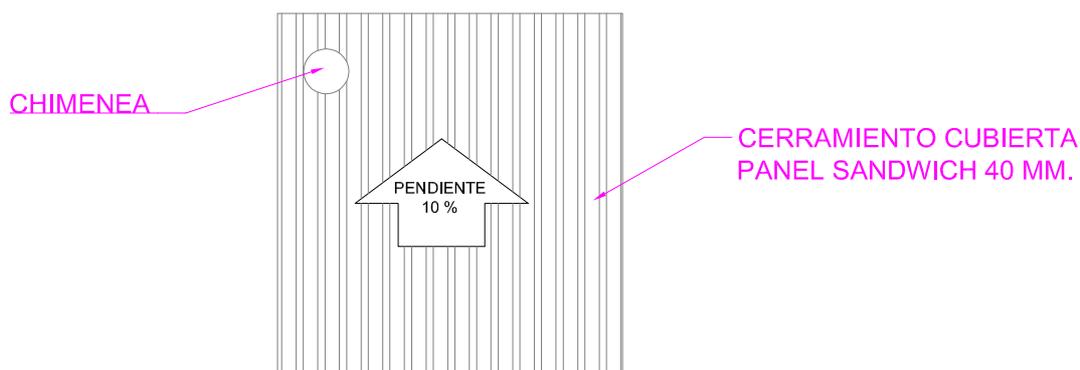
PROMOTOR:
**AGRICULTURA
A. ORTEGA S.L.**

AUTOR:
ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ
FIRMA AUTOR:

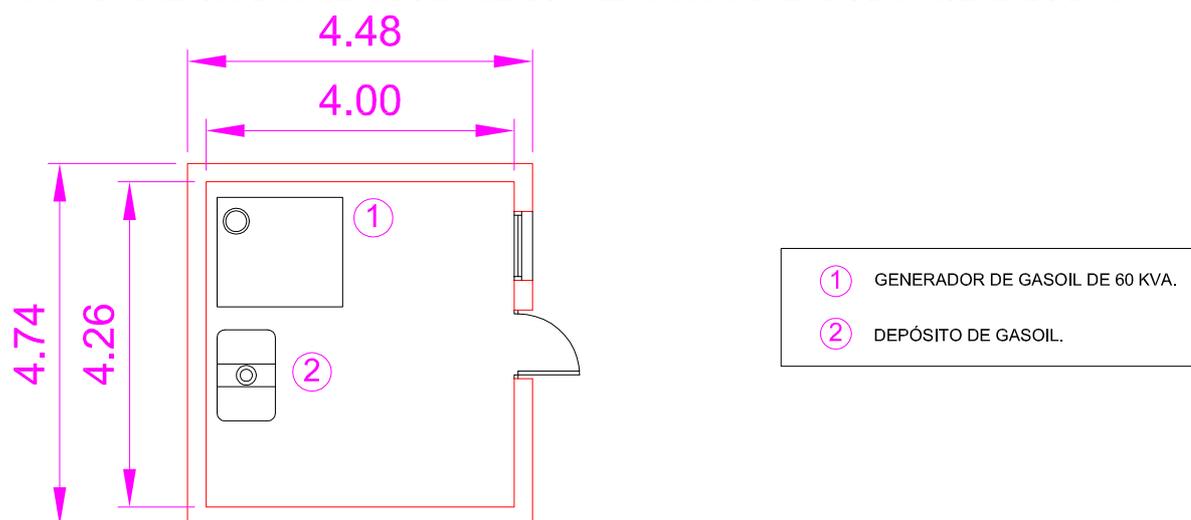
ESCALA:
1/150

Nº PLANO:
08

CUARTO DE INSTALACIONES: PLANTA DE CUBIERTA



CUARTO DE INSTALACIONES: PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
EXPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FÍN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO: DISTRIBUCIÓN Y CUBIERTA CUARTO DE INSTALACIONES.

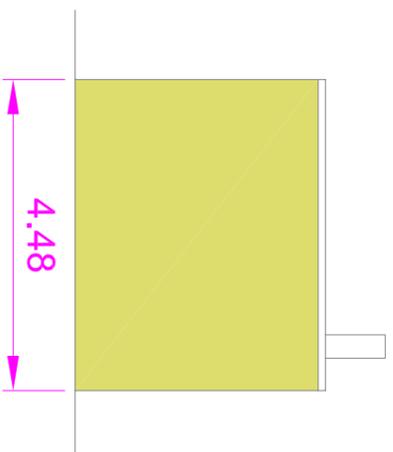
PROMOTOR:
AGRICULTURA
A. ORTEGA S.L.

AUTOR:
ÁLVARO ORTEGA GONZÁLEZ
FIRMA AUTOR:

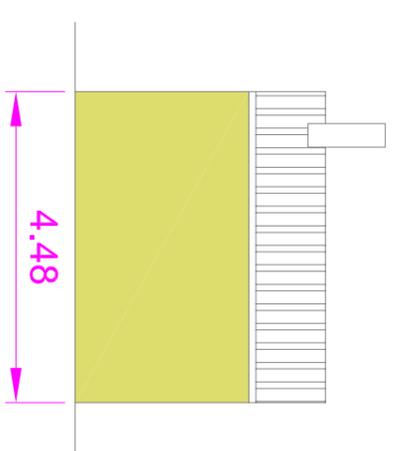
ESCALA:
1/100

Nº PLANO:
09

ALZADO LATERAL DERECHO



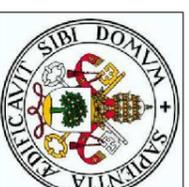
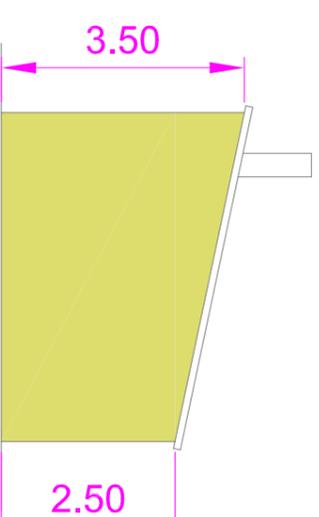
ALZADO LATERAL IZQUIERDO



ALZADO PRINCIPAL



ALZADO POSTERIOR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

**Proyecto de naves para la instalación de explotación
integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)**

TÍTULO DEL PLANO:

ALZADOS CUARTO INSTALACIONES

PROMOTOR:

AGRICULTURA
A. ORTEGA S.L.

AUTOR:

ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ

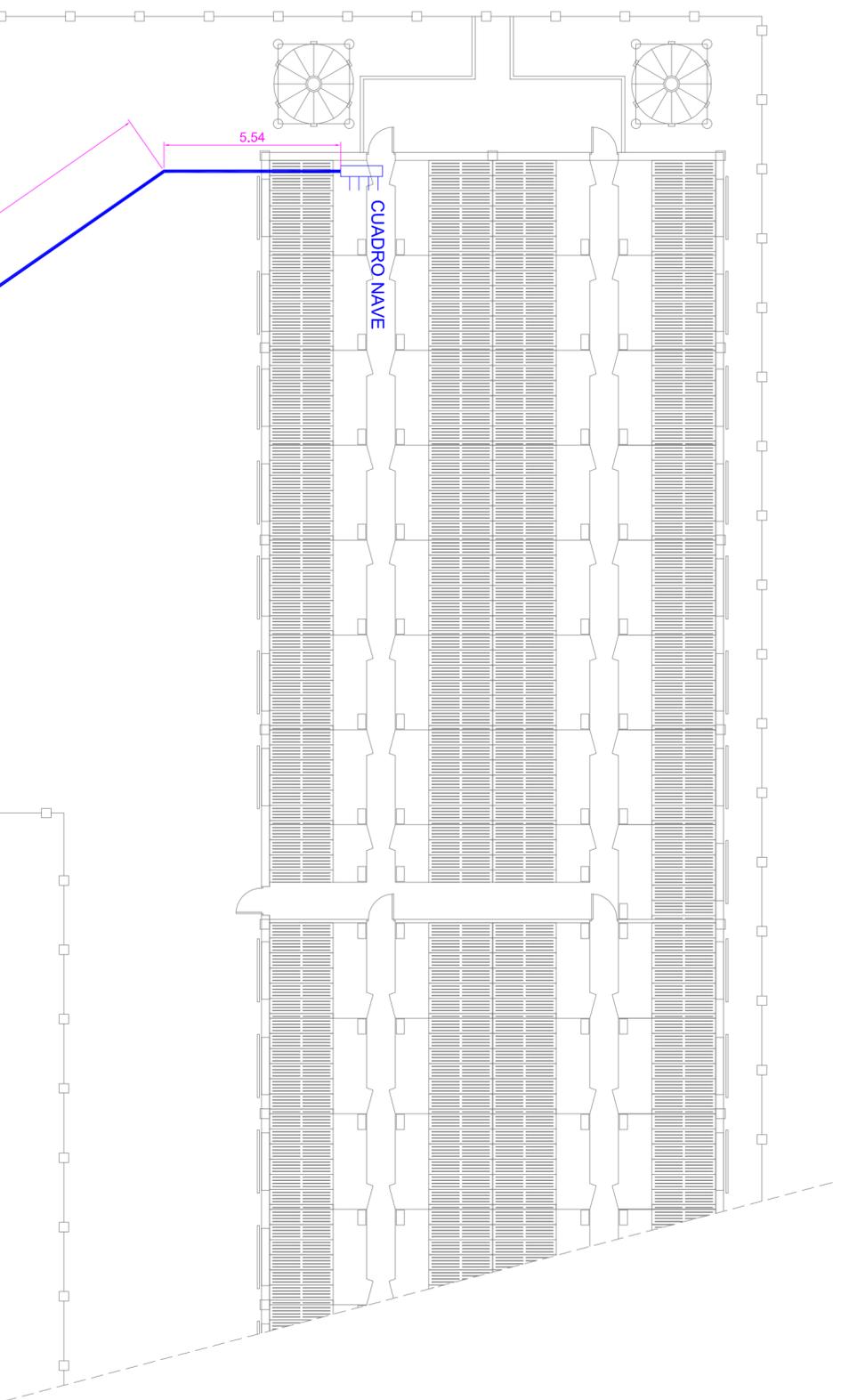
FIRMA AUTOR:

ESCALA:

1/100

Nº PLANO:

10



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

**Proyecto de naves para la instalación de explotación
 integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
 situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)**

TÍTULO DEL PLANO:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

PROMOTOR:

**AGRICULTURA
 A. ORTEGA S.L.**

AUTOR:

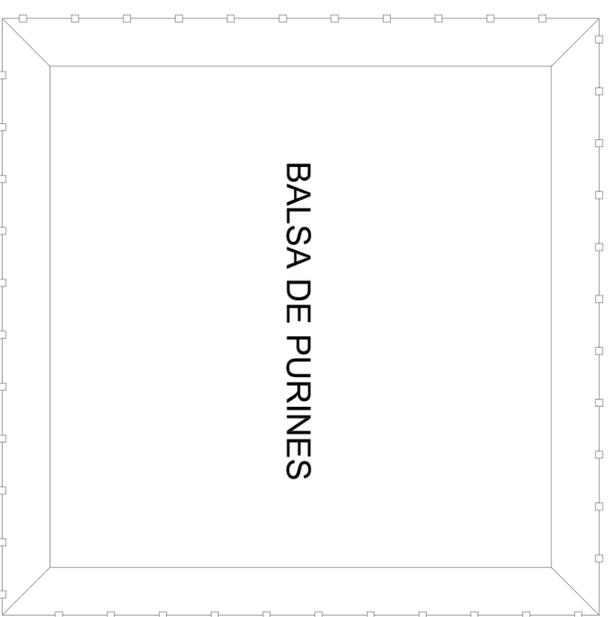
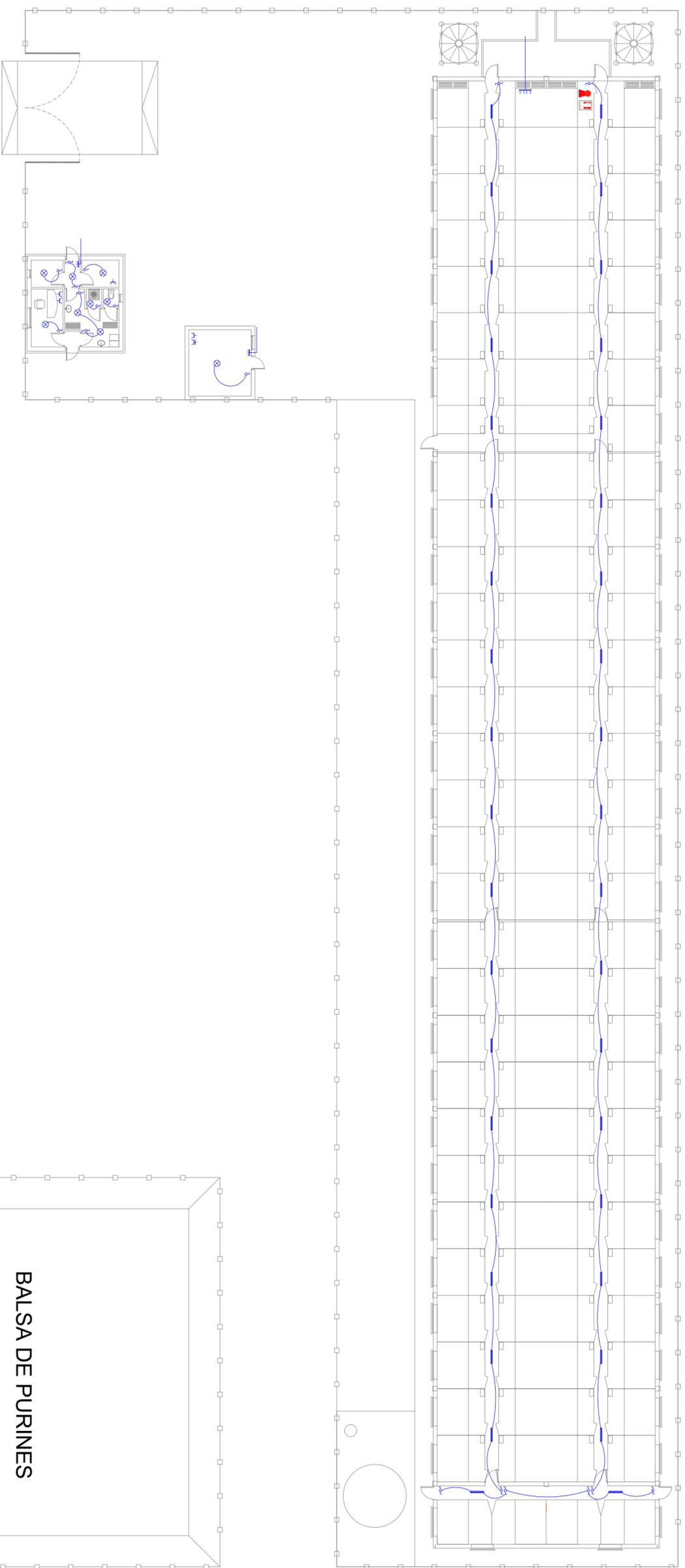
ÁLVARO ORTEGA GONZÁLEZ
 FIRMA AUTOR:

ESCALA:

1/200

Nº PLANO:

11



LEYENDA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

-  CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
-  INTERRUPTOR
-  CONMUTADOR
-  PUNTO DE LUZ
-  PANTALLA FLUORESCENTE LED
-  BASE DE ENCHUFE DE 16 A
-  BASE DE ENCHUFE DE 25 A.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

PROMOTOR:
AGRICULTURA A. ORTEGA S.L.

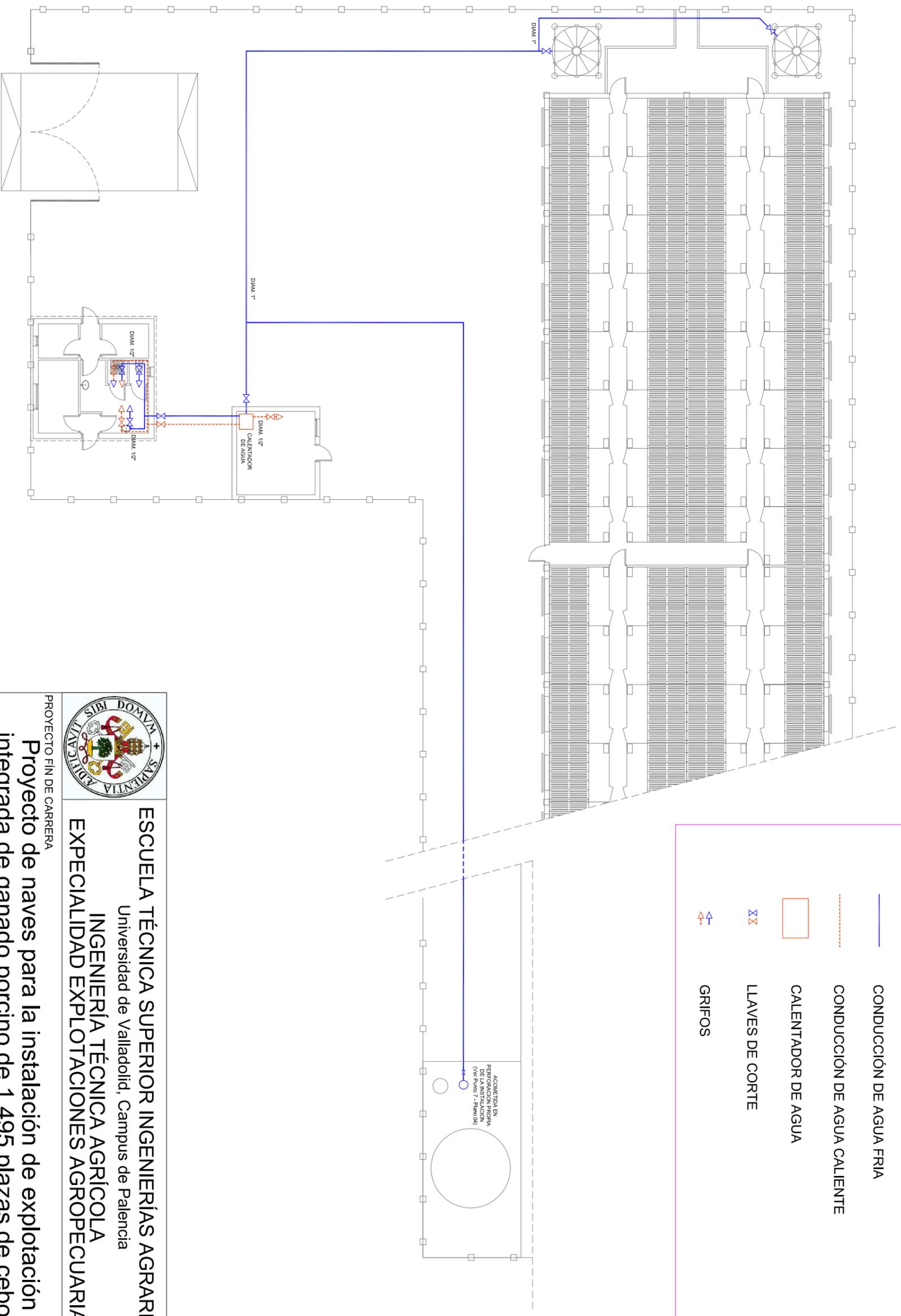
AUTOR:
ÁLVARO ORTEGA GONZÁLEZ
FIRMA AUTOR:

ESCALA:
1/150

Nº PLANO:
12

LEYENDA INSTALACIONES SANIAMIENTO

-  CONDUCCIÓN DE AGUA FRIA
-  CONDUCCIÓN DE AGUA CALIENTE
-  CALENTADOR DE AGUA
-  LLAVES DE CORTE
-  GRIFOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

**Proyecto de naves para la instalación de explotación
 integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
 situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)**

TÍTULO DEL PLANO:

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

PROMOTOR:

**AGRICULTURA
 A. ORTEGA S.L.**

AUTOR:

ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ

FIRMA AUTOR:

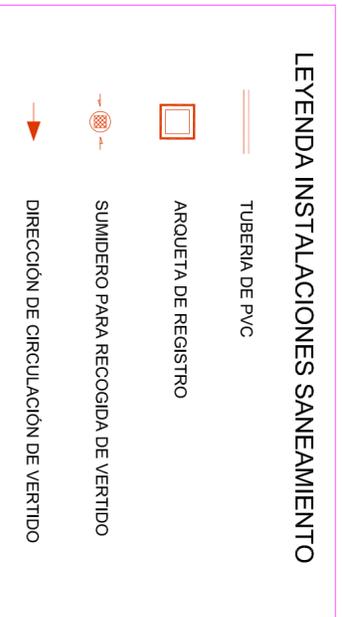
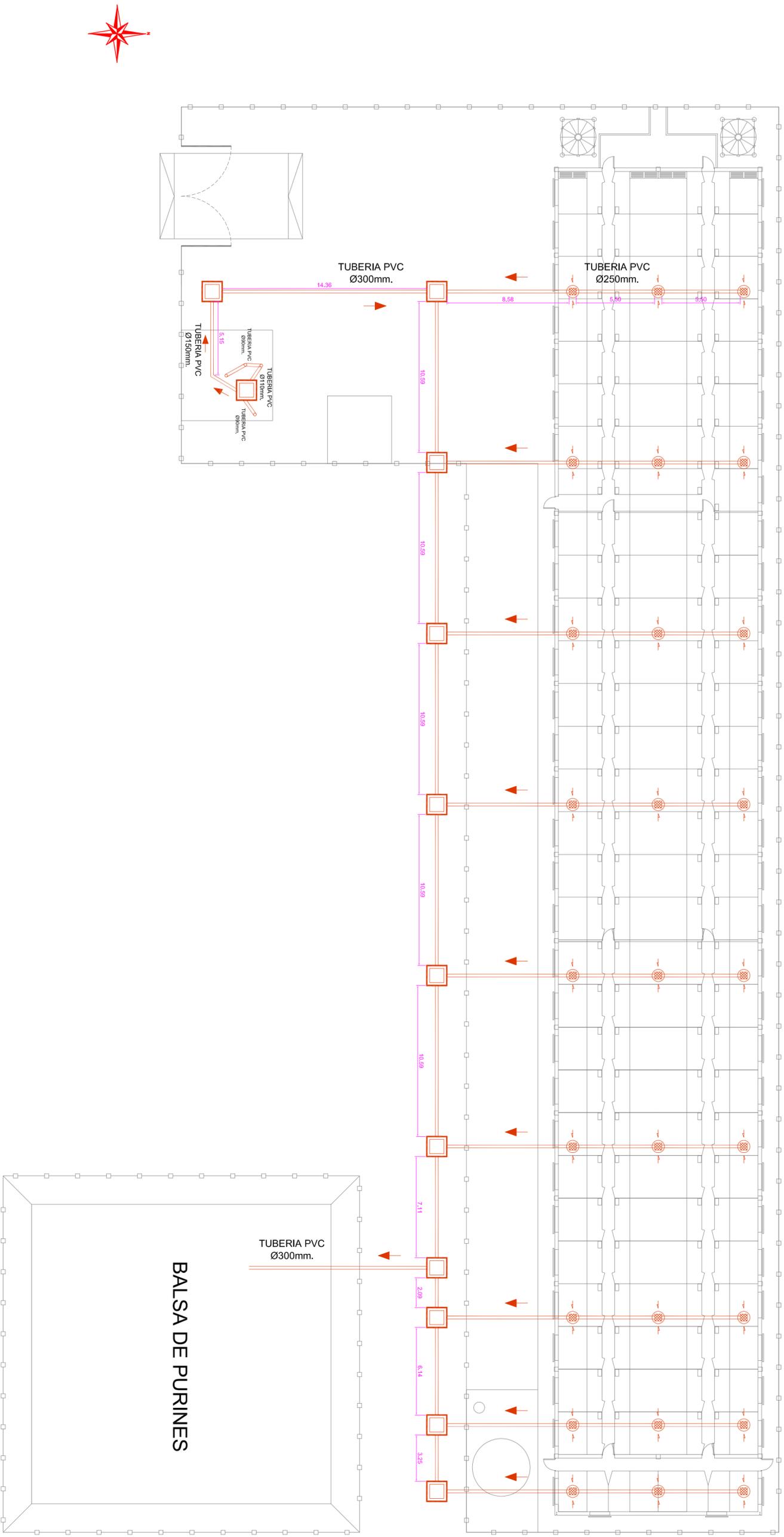
ESCALA:

1/200

Nº PLANO:

13





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

**Proyecto de naves para la instalación de explotación
 integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
 situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)**

TÍTULO DEL PLANO:

INSTALACIONES DE SANEAMIENTO

PROMOTOR:

**AGRICULTURA
 A. ORTEGA S.L.**

AUTOR:

ÁLVARO ORTEGA GONZÁLEZ

FIRMA AUTOR:

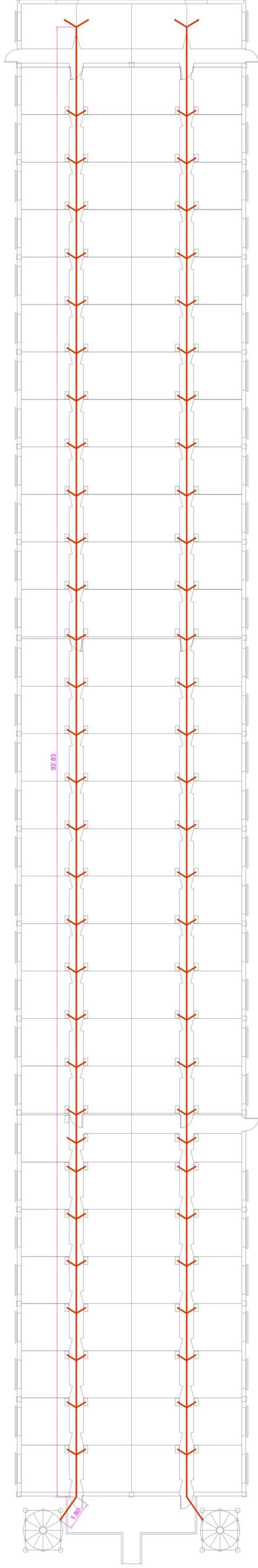
ESCALA:

1/150

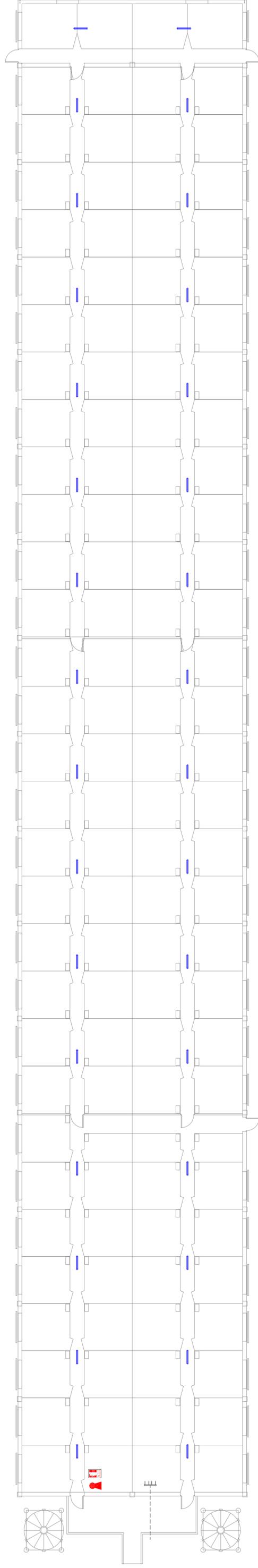
Nº PLANO:

14

PLANTA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE NAVE DE CEBO



PLANTA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE LUMINARIAS EN NAVE DE CEBO



LEYENDA INSTALACIONES

-  LINEA DE SUMINISTRO
-  CUADRO ELÉCTRICO
-  PANTALLA LUMINARIA LED
-  SISTEMA CONTRA INCENDIOS
-  EXTINTOR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
 INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
 ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación
 integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
 situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

INSTALACIONES

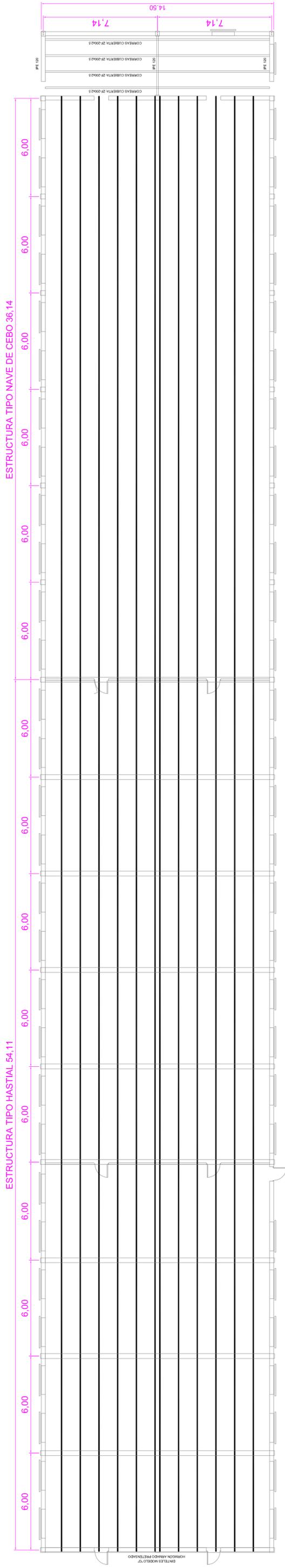
PROMOTOR:
 AGRICULTURA
 A. ORTEGA S.L.

AUTOR:
 ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ
 FIRMA AUTOR:

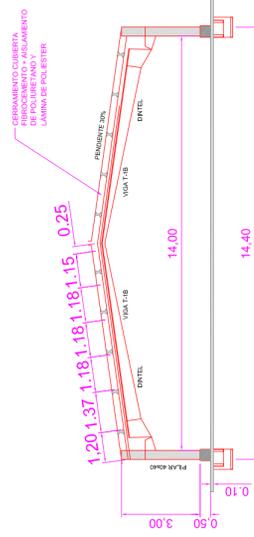
ESCALA:
 1/150

Nº PLANO:
 15

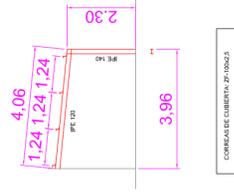
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN NAVE CEBO Y LAZARETO



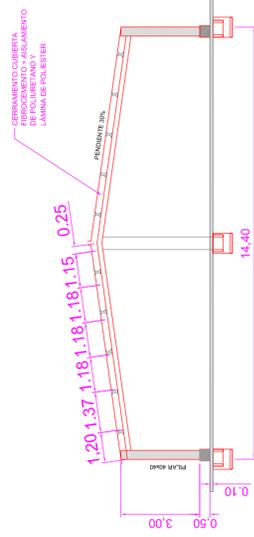
ESTRUCTURA TIPO NAVE DE CEBO



ESTRUCTURA TIPO LAZARETO



ESTRUCTURA TIPO HASTIAL NAVE DE CEBO



ESCUELA TECNICA SUPERIOR INGENIERIAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
 INGENIERIA TECNICA AGRICOLA
 ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación
 integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
 situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

PLANO DE ESTRUCTURA

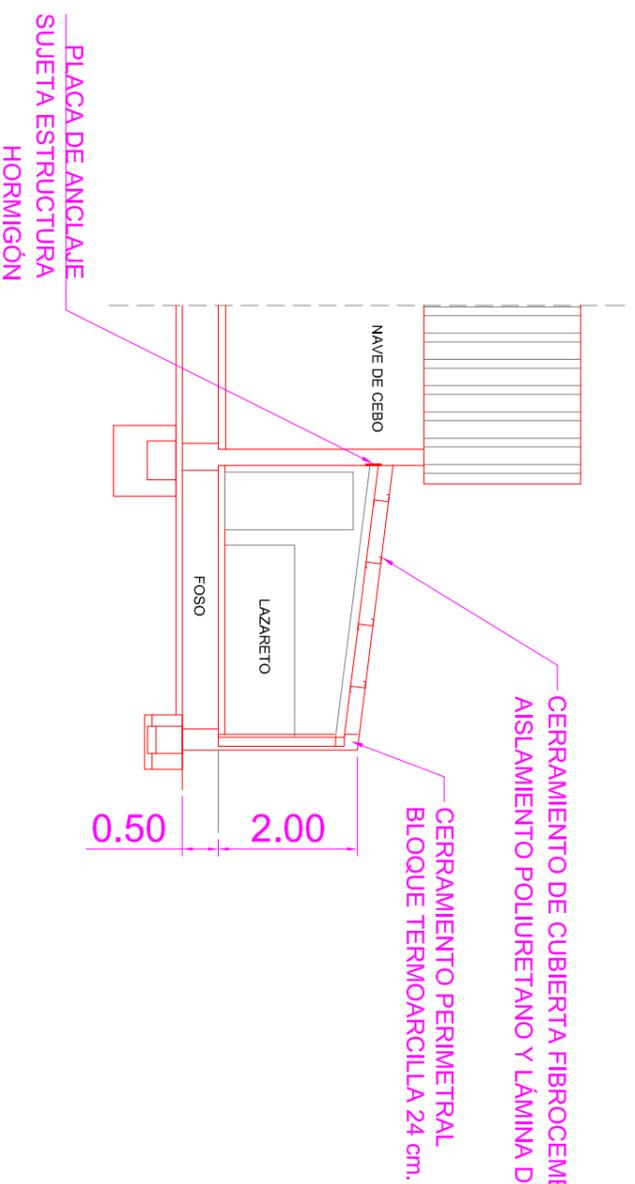
PROMOTOR:
 AGRICULTURA
 A. ORTEGA S.L.

AUTOR:
 ALVARO ORTEGA GONZALEZ
 FIRMA AUTOR:

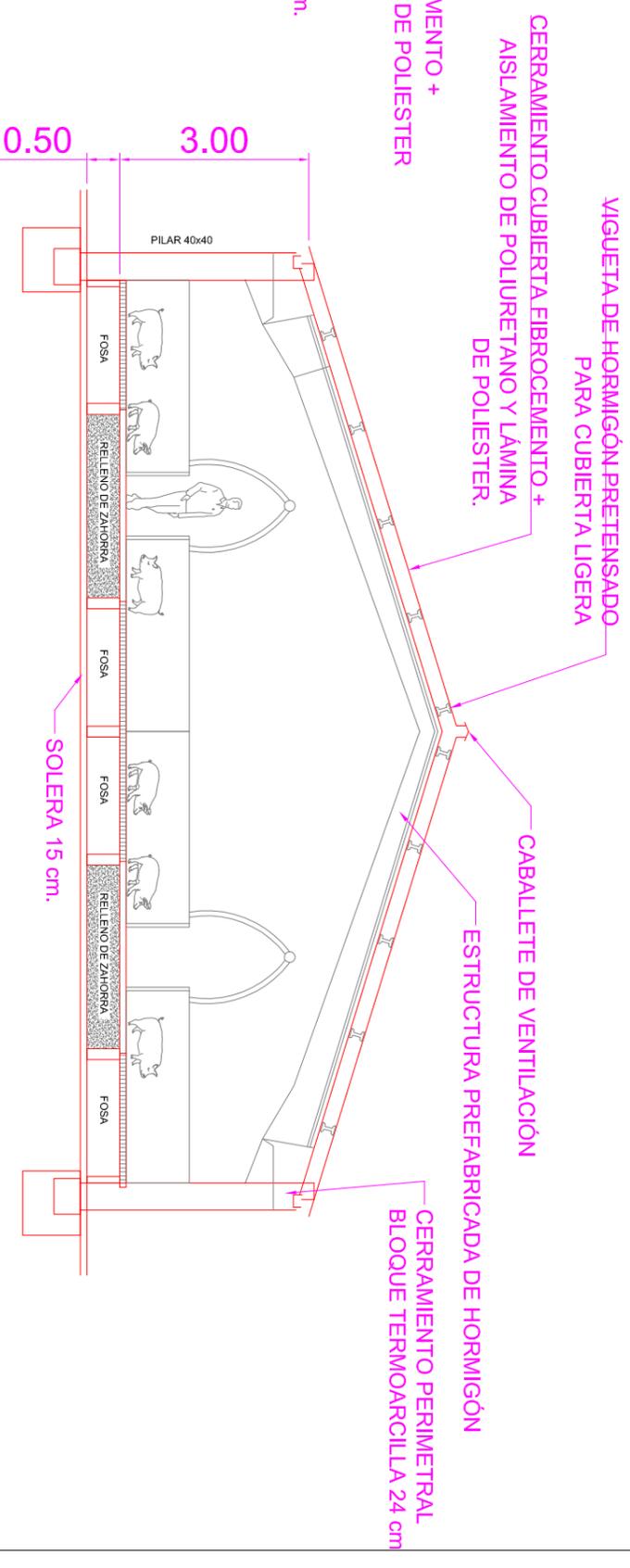
ESCALA:
 1/150

Nº PLANO:
 16

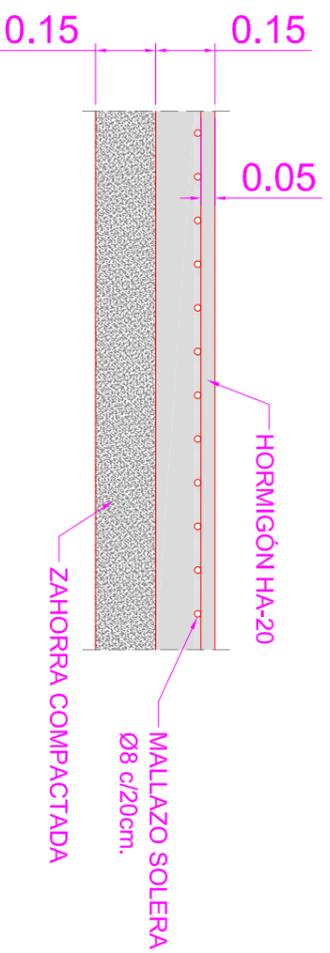
SECCIÓN CONSTRUCTIVA LAZARETO



SECCIÓN CONSTRUCTIVA NAVE DE CEBO



SECCIÓN TIPO SOLERA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPPECUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

SECCIÓN CONSTRUCTIVA Y DETALLES SOLERA

PROMOTOR:

AGRICULTURA
A. ORTEGA S.L.

AUTOR:

ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ

FIRMA AUTOR:

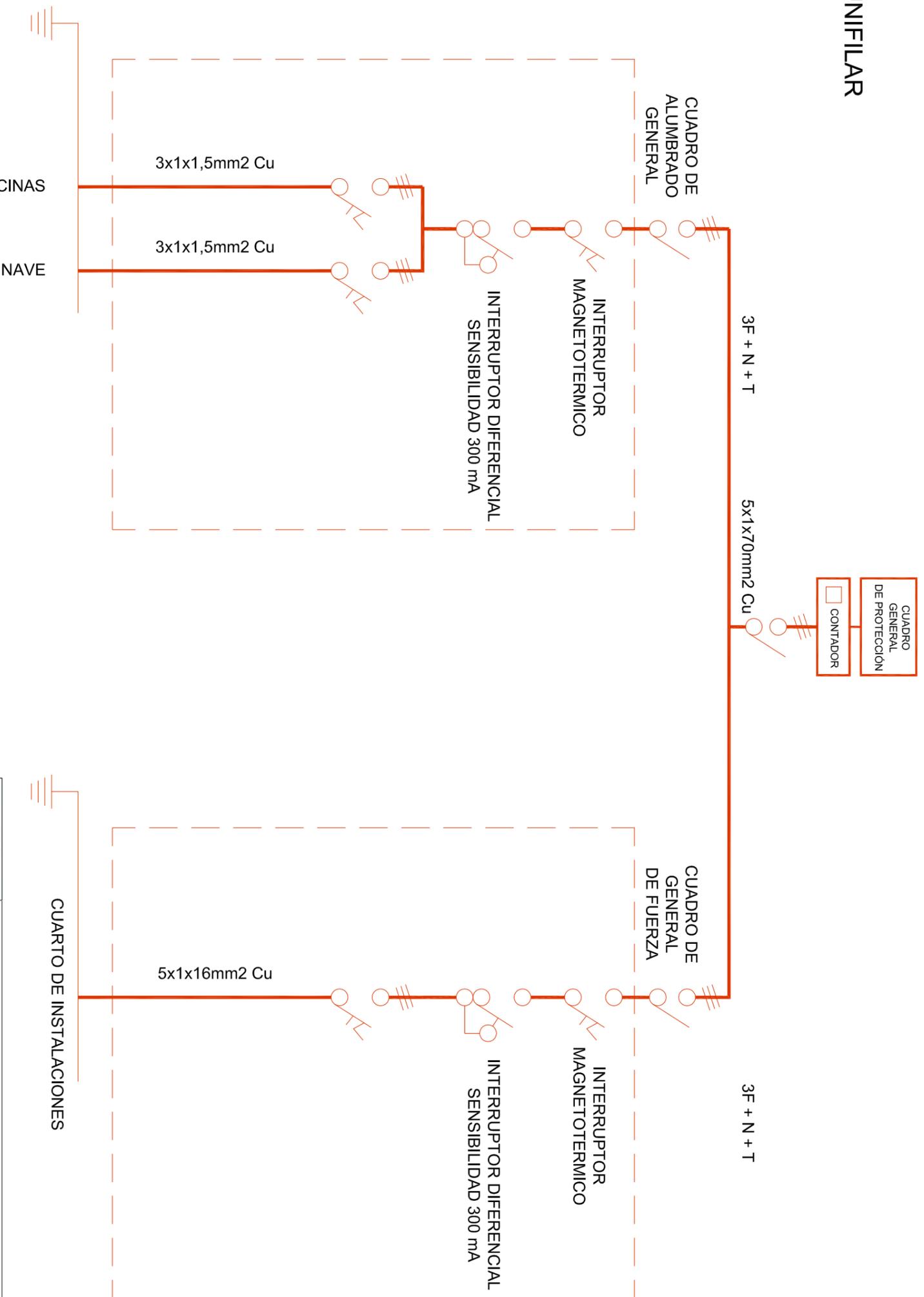
ESCALA:

1/100

Nº PLANO:

17

ESQUEMA UNIFILAR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPESCUARIAS

PROYECTO FIN DE CARRERA

Proyecto de naves para la instalación de explotación integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)

TÍTULO DEL PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR INSTALACIONES

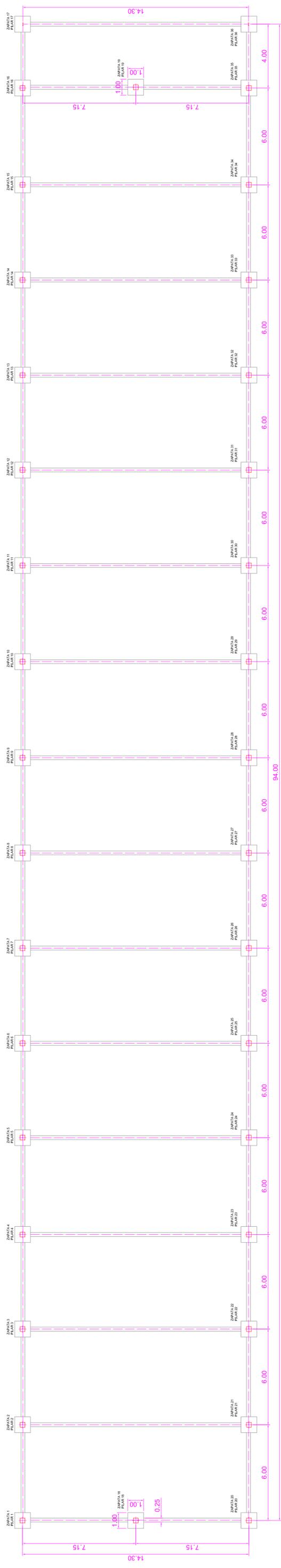
PROMOTOR:
AGRICULTURA A. ORTEGA S.L.

AUTOR:
ALVARO ORTEGA GONZÁLEZ
FIRMA AUTOR:

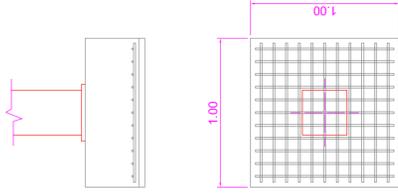
ESCALA:
S/E

Nº PLANO:
18

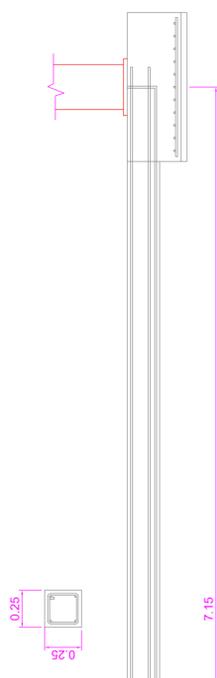
PLANTA DE CIMENTACION DE NAVE DE CEBO



DETALLE COLOCACION ARMADURA EN ZAPATA



DETALLE VIGAS DE ATADO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIERÍAS AGRARIAS
 Universidad de Valladolid, Campus de Palencia
INGENIERÍA TÉCNICA AGRÍCOLA
ESPECIALIDAD EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS
 PROYECTO FIN DE CARRERA

**Proyecto de naves para la instalación de explotación
 integrada de ganado porcino de 1.495 plazas de cebo
 situada en Hontoria de Cerrato (Palencia)**

TÍTULO DEL PLANO:	CIMENTACIÓN	
PROMOTOR:	AGRICULTURA A. ORTEGA S.L.	AUTOR: ÁLVARO ORTEGA GONZÁLEZ FIRMA AUTOR:
ESCALA:	1/150	Nº PLANO: 19



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN
GANADERA DE PORCINO DE CEBO EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE HONTORIA DE
CERRATO (PALENCIA)**

DOCUMENTO III: (PLIEGO DE CONDICIONES)

Alumno: Álvaro Ortega González

**Tutora: Beatriz Urbano
Cotutor: Ángel Baro**

Marzo del 2017

PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO: EXPLOTACIÓN GANADERA DE PORCINO DE CEBO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HONTORIA DE CERRATO (PALENCIA)

SITUACIÓN: PARCELA 1, POLÍGONO 510, HONTORIA DE CERRATO (PALENCIA)

ÍNDICE

A. Pliego general.....	10
1. <i>Artículo</i> 1. Documentación del contrato de obra	10
2. <i>Artículo</i> 2. Documentos que integran el contrato.....	10
B. Disposiciones facultativas.....	11
B.1. Epígrafe 1.º Delimitación general de funciones técnicas.....	11
3. <i>Artículo</i> 3. Ámbito de aplicación de la L.O.E.....	11
4. <i>Artículo</i> 4. Son obligaciones del proyectista	12
B.2. Epígrafe 2.º Obligaciones y derechos generales del constructor	15
B.3. Epígrafe 3º. Responsabilidad civil de los agentes del proceso de edificación..	19
B.4. Epígrafe 4º Prescripciones generales de trabajos y medios auxiliares	20
B.5. Epígrafe 5.º Recepciones de edificios y obras anejas	24
C. Disposiciones económicas.....	28
C.1. Epígrafe 1º. Principio general	28
C.2. Epígrafe 2º Fianzas.....	28
C.3. Epígrafe 3.º Referente a los precios	29
C.4. Epígrafe 4º Obras por administración.....	32
C.5. Epígrafe 5.º Valoración y abono de los trabajos	35
C.6. Epígrafe 6º Indemnizaciones mutuas	38
C.7. Epígrafe 7.º Varios	38
D. Prescripciones sobre materiales.....	41
D.1. Epígrafe 1º Condiciones generales	41
5. <i>Artículo</i> 5. Materiales para hormigones y morteros.....	42
5.1. Áridos	42
5.1.1. Generalidades	42
5.1.2. Limitación de tamaño.....	43
5.2. Agua para amasado.....	43
5.3. Aditivos.....	43
5.4. Cemento.....	44
6. <i>Artículo</i> 6. Acero.....	44
6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.....	44
6.2. Acero laminado.....	44
7. <i>Artículo</i> 7. Materiales auxiliares de hormigones.....	45
7.1. Productos para curado de hormigones.....	45
7.2. Desencofrantes.....	45
8. <i>Artículo</i> 8. Encofrados y cimbras.....	45
8.1. Encofrados en muros.....	45
8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.....	45
9. <i>Artículo</i> 9. Aglomerantes excluido cemento.....	45
9.1. Cal hidráulica.....	45
9.2. Yeso negro.....	46
10. <i>Artículo</i> 10. Materiales de cubierta.....	46
10.1. Tejas.....	46
10.2. Impermeabilizantes.....	47
11. <i>Artículo</i> 11. Plomo y Cinc.....	47
12. <i>Artículo</i> 12. Materiales para fábrica y forjados.....	47
12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.....	47
12.2. Viguetas prefabricadas.....	47
12.3. Bovedillas.....	48
13. <i>Artículo</i> 13. Materiales para solados y alicatados.....	48

13.1. Baldosas y losas de terrazo.....	48
13.2. Rodapiés de terrazo.....	49
13.3. Azulejos.....	49
13.4. Baldosas y losas de mármol.....	49
13.5. Rodapiés de mármol.....	49
14. Artículo 14. Carpintería de taller.....	50
14.1. Puertas de madera.....	50
14.2. Cercos.....	50
15. Artículo 15. Carpintería metálica.....	50
15.1. Ventanas y Puertas.....	50
16. Artículo 16. Pintura.....	50
16.1. Pintura al temple.....	50
16.2. Pintura plástica.....	50
17. Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.....	50
18. Artículo 18. Fontanería.....	51
18.1. Tubería de hierro galvanizado.....	51
18.2. Tubería de cemento centrifugado.....	51
18.3. Bajantes.....	51
18.4. Tubería de cobre.....	52
19. Artículo 19. Instalaciones eléctricas.....	52
19.1. Normas.....	52
19.2. Conductores de baja tensión.....	52
19.3. Aparatos de alumbrado interior.....	52
E. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y verificaciones.....	53
20. Artículo 20. Condiciones generales.....	53
20.1. Ejecución de las obras.....	53
20.2. Obras provisionales.....	53
20.3. Vertederos.....	53
20.4. Servidumbres y servicios afectados.....	54
20.5. Conservación de las obras.....	54
20.6. Existencia de tráfico durante la ejecución de las obras de urbanización.....	54
20.7. Interferencias con los contratistas.....	55
20.8. Existencia de servidumbres y servicios.....	55
20.9. Desvío de servicios.....	55
20.10. Control de las obras.....	55
21. Artículo 21. Replanteo.....	56
22. Artículo 22. Orden de los trabajos.....	56
23. Artículo 23. Movimiento de tierras.....	56
23.1. Explanación y préstamos.....	56
23.1.1. Ejecución de las obras.....	56
23.1.2. Medición y abono.....	57
23.2. Excavación en zanjas y pozos.....	57
23.2.1. Ejecución de las obras.....	57
23.2.2. Preparación de cimentaciones.....	58
23.2.3. Medición y abono.....	59
23.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.....	59
23.3.1. Extensión y compactación.....	59
23.3.2. Medición y Abono.....	60
24. Artículo 24. Cimentaciones.....	60
24.1. Reconocimiento general del suelo.....	60
24.2. Resistencia de los terrenos.....	60
24.3. Tipos de cimientos.....	60

24.4. Ensayos.....	60
25. <i>Artículo 25. Hormigones.</i>	60
25.1. Dosificación de hormigones.....	60
25.2. Fabricación de hormigones.....	61
25.3. Mezcla en obra.....	61
25.4. Transporte de hormigón.....	61
25.5. Puesta en obra del hormigón.....	61
25.6. Compactación del hormigón.....	62
25.7. Curado de hormigón.....	62
25.8. Juntas en el hormigonado.....	62
25.9. Terminación de los paramentos vistos.....	63
25.10. Limitaciones de ejecución.....	63
25.11. Medición y Abono.....	63
26. <i>Artículo 26. Morteros.</i>	64
26.1. Dosificación de morteros.....	64
26.2. Fabricación de morteros.....	64
26.3. Medición y abono.....	64
27. <i>Artículo 27. Encofrados.</i>	64
27.1. Construcción y montaje.....	64
27.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.....	65
27.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.....	66
27.4. Medición y abono.....	66
28. <i>Artículo 28. Armaduras.</i>	66
28.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.....	66
28.2. Medición y abono.....	66
29. <i>Artículo 29. Red de saneamiento.</i>	67
29.1. Red de saneamiento vertical.....	67
29.2. Red de saneamiento horizontal.....	67
29.2.1. Canales.....	67
30. <i>Artículo 30. Estructuras de acero.</i>	68
30.1. Descripción.....	68
30.2. Condiciones previas.....	68
30.3. Componentes.....	68
30.4. Ejecución.....	68
30.5. Control.....	69
30.6. Medición.....	69
30.7. Mantenimiento.....	69
31. <i>Artículo 31. Estructura de madera.</i>	69
31.1. Descripción.....	69
31.2. Condiciones previas.....	69
31.3. Componentes.....	70
31.4. Ejecución.....	70
31.5. Control.....	70
31.6. Medición.....	70
31.7. Mantenimiento.....	70
32. <i>Artículo 32. Cantería.</i>	71
32.1. Descripción.....	71
32.2. Componentes. Chapados.....	72
32.3. Condiciones previas.....	73
32.4. Ejecución.....	73
32.5. Control.....	74
32.6. Seguridad.....	74

32.7. Medición.	74
32.8 Mantenimiento.	75
33. Artículo 33. Albañilería.	75
33.1. Fábrica de ladrillo.....	75
33.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.....	76
33.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.....	76
33.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.	76
33.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro.	76
33.6. Enlucido de yeso blanco.	77
33.7. Enfoscados de cemento.....	77
33.8. Formación de peldaños.....	79
33.9. Paneles sándwich.....	79
34. Artículo 34. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.	79
34.1. Descripción.....	79
34.2. Condiciones previas.....	79
34.3. Componentes.	80
34.4. Ejecución.	80
35. Artículo 35. Cubiertas planas. Azoteas.....	81
35.1 Descripción.	81
35.2 Condiciones previas.....	82
35.3. Componentes.	82
35.4. Ejecución.	82
35.5. Control.	83
35.6. Medición.	83
35.7 Mantenimiento.	83
36. Artículo 36. Aislamientos.	83
36.1. Descripción.....	83
36.2. Componentes.	84
36.3. Condiciones previas.....	85
36.4. Ejecución.	86
36.5. Control.	86
36.6. Medición.	86
36.7. Mantenimiento.	87
37. Artículo 37. Solados y alicatados.....	87
37.1. Solado de baldosas de terrazo.....	87
37.2. Solados.....	87
37.3. Alicatados de azulejos.	87
38. Artículo 38. Carpintería de taller.	88
39. Artículo 39. Carpintería metálica.	89
40. Artículo 40. Pintura.....	89
40.1. Condiciones generales de preparación del soporte.....	89
40.2. Aplicación de la pintura.	90
40.3. Medición y abono.....	91
41. Artículo 41. Instalaciones.	91
41.1. Condiciones generales.	91
41.2. Maquinaria de elaboración.....	93
41.3. Instalación eléctrica.	93
F. Condiciones particulares del centro de transformación.	94
F.1. Calidad de los materiales.....	94
F.1.1. Obra Civil.	94
F.1.2. Aparamenta de Alta Tensión.....	94
F.1.2.1. Características constructivas.....	94

F.1.2.2. Características eléctricas.....	96
F.1.2.3. Interruptores-seccionadores.....	96
F.1.2.4. Cortacircuitos-fusibles.....	96
F.1.2.5. Puesta a tierra.....	96
F.1.3. Transformadores.....	97
F.1.4. Equipos de Medida.....	97
F.1.4.1. Contadores.....	97
F.1.4.2. Cableado.....	97
F.2. Normas de ejecución de las instalaciones.....	98
F.3. Pruebas reglamentarias.....	98
F.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	98
F.4.1. Prevenciones generales.....	98
F.4.2. Puesta en servicio.....	99
F.4.3. Prevenciones especiales.....	99
G. Condiciones particulares de redes subterráneas en B.T.....	100
H. Red interior de baja tensión.....	103
41.4. Instalación frigorífica.....	108
41.5. Fontanería.....	110
41.5.1. Condiciones generales.....	110
41.5.2. Tubería de cobre.....	110
41.5.3. Tubería de cemento centrifugado.....	111
42. Artículo 42. Precauciones a adoptar.....	111
43. Artículo 43. Control del hormigón.....	111
J. Pliego de condiciones técnicas particulares.....	111
J.1. Epígrafe 1. Instrucción estructuras de hormigón EHE.....	111
J.2. Epígrafe 2.º Anexo 2 Código Técnico de la Edificación.....	112
J.2.2. Recepción y ensayos de materiales aislantes.....	113
J.2.3. Ejecución.....	113
J.2.4. Obligaciones del constructor.....	113
J.2.5. Obligaciones de la dirección facultativa.....	113
K. Limitación de demanda energética.....	114
K.1. Construcción.....	114
K.1.1. Ejecución.....	114
K.1.2. Control de la ejecución de la obra.....	114
K.1.3. Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.....	114
K.2. Rendimiento de las instalaciones térmicas.....	115
K.3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.....	115
K.3.1. Productos de construcción.....	115
K.4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.....	116
K.4.1. Condiciones generales.....	116
K.4.2. Criterios generales de cálculo.....	119
K.4.3. Componentes.....	125
K.5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.....	130
K.5.1. Condiciones generales de la instalación.....	130
K.6. Documento básico HR protección frente al ruido.....	132
K.6.1. Características básicas exigibles a los materiales.....	132
K.6.2. Características exigibles a soluciones constructivas.....	132
K.6.3. Presentación, medidas y tolerancias.....	132
L. Garantía de las características.....	133
M. Control, recepción y ensayo de los materiales.....	133
M.1. Suministro de los materiales.....	133
M.2. Materiales con sello o marca de calidad.....	133

M.3. Composición de las unidades de inspección.....	133
M.4. Toma de muestras.....	133
M.5. Normas de ensayo.....	134
N. Laboratorios de ensayos.....	134
N.1. Seguridad de utilización cte db su.....	134
N.2. Seguridad en caso de incendio cte db si.....	134
N.2.1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales.....	135
N.2.2. Condiciones técnicas de los elementos constructivos.....	136
N.2.3. Instalaciones.....	137
N.3. Condiciones de mantenimiento y uso.....	138

A. Pliego general

1. Artículo 1. Documentación del contrato de obra

El presente Pliego General de Condiciones, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto o Arquitecto Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra.

Forman parte del contrato, el presupuesto de la obra firmado por ambas parte y el proyecto íntegro. Dada la posibilidad de que existan contradicciones en el proyecto.

- Planos
- Pliego de Condiciones
- Mediciones y Presupuestos.

2. Artículo 2. Documentos que integran el contrato.

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:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- El Pliego de Condiciones particulares.
- El presente Pliego General de Condiciones.
- El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las 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.

B. Disposiciones facultativas.

B.1. Epígrafe 1. ° Delimitación general de funciones técnicas

Delimitación de funciones de los agentes intervinientes.

3. Artículo 3. Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores. Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de, graduado en ingeniería o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas. Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto o graduado en ingeniería y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o 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.

Son obligaciones del promotor:

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él. Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

Designará al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación. Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

4. Artículo 4. Son obligaciones del proyectista

EL PROYECTISTA

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto o graduado en ingeniería, 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. 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.

Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.): 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.

Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor. Designar al jefe de obra que asumirá la representación 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.

Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera. Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud 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 y salud en el trabajo. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.

Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas. Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Arquitecto, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.

Facilitar al Arquitecto con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final. Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada. Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratado y debidamente homologado para el cometido de sus funciones.

Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al Director de Obra:

Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto, graduado en ingeniería, 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.

Verificar el replanteo y las adecuaciones de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.

Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de 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.

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.

Coordinar, junto al Arquitecto, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.

Comprobar, junto al arquitecto o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad. Dar conformidad a las

certificaciones parciales de obra y la liquidación final. 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.

Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.

Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.

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. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al Arquitecto o Arquitecto Técnico la dirección de la ejecución de la obra, 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. Siendo sus funciones específicas:

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. Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.

Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo. Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución. Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Arquitecto y del Constructor.

Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al arquitecto.

Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.

Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas: 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. Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas. 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. Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

B.2. Epígrafe 2.º Obligaciones y derechos generales del constructor

Obligaciones y Derechos, aparecen como tal recogidas en la LOE y en el Real Decreto 1627/1997, en adelante RD1627/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de materia.

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

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. 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 seguridad y salud en las obras de construcción.

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Artículo 10. 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 Director de Ejecución de la Obra.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Arquitecto o Director de Ejecución de la Obra.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que 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 Arquitecto.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el Artículo 5.

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 Arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Arquitecto o Arquitecto Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Arquitecto o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

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 este

obligado a su 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 tanto del Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

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 quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, 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 del Director de Obra o Director de Ejecución de la Obra, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto Director de la Obra, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El Constructor no podrá recusar a los Arquitectos o personal encargado por éstos 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.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El Arquitecto, en 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.

SUBCONTRATAS

Artículo 20. 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 sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

B.3. Epígrafe 3º. Responsabilidad civil de los agentes del proceso de edificación.

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

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.

Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la LOE.

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.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o

técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este Artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los Artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

B.4. Epígrafe 4º Prescripciones generales de trabajos y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS *Artículo 23.*- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de esta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Director de la Ejecución de las Obras podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Director de las Obras y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Arquitecto, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite y los defectos de la falta de supervisión del replanteo se deriven.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo acordado entre el Contratista y el Promotor, quedado este último obligado a comunicar fehacientemente a la dirección facultativa, el comienzo de las obras con una antelación mínima de quince días.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con quince días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación por la Dirección Facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera el director de la ejecución de las obras, 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 el director de la ejecución de las obras.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto 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, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, este 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 Arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Arquitecto, 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.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras 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.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Arquitecto o Arquitecto Técnico al Constructor, en función de las atribuciones que les confiere a cada técnico la LOE, y dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el Artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. 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 duplicado, entregándose: uno, al Ingeniero y otro al Contratista, firmados todos ellos por los dos. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables y no regulables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe 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.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete a la dirección facultativa, ni tampoco el hecho de que éstos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de la ejecución de las obras advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, 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 éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean 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 ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS Y SU PROCEDENCIA

Artículo 34. Si el director de la ejecución de las obras 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, dando cuenta de la circunstancia al Arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al director de la ejecución de las obras una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del director de las obras o, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37. 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 trasportarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el director de ejecución de las obras o, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el director de la ejecución de las obras dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. 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 podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. 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 buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. 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 de la buena construcción.

B.5. Epígrafe 5.º Recepciones de edificios y obras anejas

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida esta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por este. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43. Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Arquitecto o Arquitecto Técnico. 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.

Practicado 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 de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El Arquitecto, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, cada uno con las competencias que les sean de aplicación, que se facilitará a la Propiedad.

Esta documentación, junto con 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, constituirá el Libro del Edificio, ha ser encargada por el promotor, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone, al menos, de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.
- Certificado Final de Obras, de acuerdo con el Decreto 462/1971 del Ministerio de la Vivienda.
- La documentación del seguimiento de obra será depositada por el director de ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente.

DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional, o en su caso en la Administración Pública competente.

CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia y la documentación técnica que lo complementa.
- Relación de los controles realizados, y sus resultados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45.- Las mediciones llevadas a cabo durante la construcción de las obras adjuntas a las certificaciones parciales se entienden valoraciones a buena cuenta y por tanto pendientes de la llevada a cabo como medición definitiva.

Artículo 46. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de la ejecución de las obras a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 47. El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 48. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 49.- 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 normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 50. 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 Arquitecto-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.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 51. En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Arquitecto Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

C. Disposiciones económicas

Pliego general

C.1. Epígrafe 1º. Principio general

Artículo 52. 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.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Artículo 53. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

C.2. Epígrafe 2º Fianzas

Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 54.- 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 y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo 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 y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 55. Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. El Arquitecto 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 bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 56. La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días 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.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

C.3. Epígrafe 3.º Referente a los precios

Artículo 57. Si la propiedad, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 58. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

Todos los costos de ejecución de unidades de obra correspondientes a materiales, mano de obra y maquinaria que son imputables a una unidad de obra en concreto.

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los costos de ejecución de unidades de obra no imputables a unidades de obra en concreto, sino al conjunto o parte de la obra. Tendremos por este concepto, medios auxiliares, mano de obra indirecta instalaciones y Construcciones provisionales a pie de obra, personal técnico, administrativo y varios.

Estos costos se evaluarán globalmente y se repartirán porcentualmente a todos los costos directos de las respectivas unidades de obra.

Los gastos de instalación de oficinas a pie 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 entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

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 se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 59. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen 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, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 60. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Arquitecto 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 Arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 61. 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.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 62. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 63. 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 tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente 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 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 64. El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de este; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

ADMINISTRACIÓN

Artículo 65. Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración indirecta.

C.4. Epígrafe 4º Obras por administración

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 66.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Arquitecto-Director, expresamente autorizado a éstos 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 el 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.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 67.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que este, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por 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 o por medio del Arquitecto-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 del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor, en concepto de beneficio.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 68. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "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 Arquitecto o Arquitecto Técnico.

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas 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 de 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 de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, se incrementará en un tanto por ciento, 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 por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 69. Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Arquitecto o Arquitecto Técnico 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.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 70. No obstante las facultades que en éstos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Arquitecto-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 71. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Arquitecto-Director, este 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 Arquitecto-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 de 1.100) 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.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 72. En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el constructor solo será responsable de los efectos 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 vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el Artículo 71 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y 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.

C.5. Epígrafe 5.º Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 73. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

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.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, 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 medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 74.- 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 durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Arquitecto.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Arquitecto los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista

examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo este, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 75.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Arquitecto 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 cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Arquitecto-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 76.- 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:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

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 Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que 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

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 77.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente éstos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

PAGOS

Artículo 78.- 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 Arquitecto-Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 79.- 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 Arquitecto-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo 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 éstos últimos.

Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido este utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

C.6. Epígrafe 6º Indemnizaciones mutuas

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 80.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil 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, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 81.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

C.7. Epígrafe 7.º Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y REDUCCIONES DE OBRA

Artículo 82.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Arquitecto-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 Arquitecto-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, convengan 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 seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Arquitecto Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 83. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Arquitecto-Director de las obras, este 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.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 84. El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro.

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 gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo 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 Arquitecto-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe 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 este su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 85.- Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra 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 Arquitecto-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 Arquitecto 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 y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 86.- 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 de 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 material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, ocupación de vía pública, acometidas provisionales vallas publicitarias etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 87.- El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE.

D. Prescripciones sobre materiales

PLIEGO PARTICULAR

D.1. Epígrafe 1º Condiciones generales

Artículo 1.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales a utilizar en la obra, incluidos o no incluidos en este Pliego, habrán de observar las siguientes prescripciones.

Si las procedencias de materiales fuesen fijadas en los documentos contractuales, el contratista tendrá que utilizarlas obligatoriamente, a menos que haya una autorización expresa del Director de la obra. Si fuese imprescindible a juicio de este cambiar el origen o procedencia, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 34 de las prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares, presentes en el Capítulo II: Disposiciones facultativas de este Pliego de condiciones.

Si por no cumplir las prescripciones del presente Pliego se rechazan los materiales que figuren como utilizables en los documentos informativos, el contratista tendrá la obligación de aportar otros materiales que cumplan las prescripciones, sin que por esto tenga derecho a un nuevo precio unitario.

El contratista obtendrá a su cargo la autorización para la utilización de préstamos y se hará cargo además, por su cuenta, de todos los gastos, cánones, indemnizaciones, etc. que se presenten.

El contratista notificará a la Dirección de la obra con suficiente antelación las procedencias de los materiales que se proponga utilizar, aportando las muestras y los datos necesarios, tanto por lo que haga referencia a la calidad como a la cantidad.

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán ser de calidad suficiente a juicio del Director de la obra, aunque no se especifique expresamente en este Pliego.

Artículo 2.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta 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 las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3.- 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 4.- Condiciones generales de ejecución.

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 de Condiciones de la Edificación de la Dirección 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 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.

5. Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades

Generalidades. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a este en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

5.2. Agua para amasado.

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de un gramo por litro (1 gr.A.) según ensayo de NORMA 7131:58.
- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos.

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3,5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos." Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6. Artículo 6. Acero.

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras.

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Éstos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor de dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg./cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%). Se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg./cm², cuya carga de rotura no será inferior a cinco mil doscientos cincuenta (5.250 kg./cm²) Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión deformación.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del Artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

7. Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de éstos productos deberá ser expresamente autorizado sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

8. Artículo 8. Encofrados y cimbras.

8.1. Encofrados en muros.

Podrán ser de madera o metálicos pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

9. Artículo 9. Aglomerantes excluido cemento.

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del doce por ciento. - Fraguado entre nueve y treinta horas.

- Residuo de tamiz cuatro mil novecientas mallas menor del seis por ciento.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los siete días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado. Curado de la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los siete días superior a cuatro kilogramos por centímetro cuadrado. Curado por la probeta un día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los veintiocho días superior a ocho kilogramos por centímetro cuadrado y también superior en dos kilogramos por centímetro cuadrado a la alcanzada al séptimo día.

9.2. Yeso negro.

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($S04Ca/2H20$) será como mínimo del cincuenta por ciento en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos.
- En tamiz 0.2 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento.
- En tamiz 0.08 UNE 7050 no será mayor del cincuenta por ciento.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm. de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10.67 cm resistirán una carga central de 120 km.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo setenta y cinco kilogramos por centímetros cuadrado. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un tres por ciento de los casos mezclando el yeso procedente de los diversos hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y 7065.

10. Artículo 10. Materiales de cubierta.

10.1. Tejas.

Las tejas de cemento que se emplearán en la obra, se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes.

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado. Dispondrán de Sello INCE-ENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluida en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. cumpliendo todas sus condiciones.

11. Artículo 11. Plomo y Cinc.

Salvo indicación de lo contrario la ley mínima del plomo será de noventa y nueve por ciento.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

12. Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados.

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el Artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm². Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en la Norma NBERL /88 Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la Norma UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- L. macizos = 100 kg/cm²
- L. perforados = 100 kg/cm²
- L. huecos = 50 kg/cm²

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del M.O.P. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la EFHE (RD 642/2002).

12.3. Bovedillas.

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

13. Artículo 13. Materiales para solados y alicatados.

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a diez centímetros, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de diez centímetros o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a éstos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de siete milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de ocho milímetros.
- La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm de radio será de más/menos medio milímetro.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.
- El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE 7015, con un recorrido de 250 metros en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de cuatro milímetros y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores de tres milímetros en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento.

13.2. Rodapiés de terrazo.

Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40 x 10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un uno por ciento en menos y un cero en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol.

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean éstos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50 x 50 cm. como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1. para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol.

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

14. Artículo 14. Carpintería de taller.

14.1. Puertas de madera.

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del M.O.P.U. o documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

14.2. Cercos.

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad con una escuadría mínima de 7 x 5 cm.

15. Artículo 15. Carpintería metálica.

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

16. Artículo 16. Pintura.

16.1. Pintura al temple.

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser: Blanco de Cinc que cumplirá la Norma UNE 48041. Litopón que cumplirá la Norma UNE 48040.

Bióxido de Titanio tipo anatasa según la Norma UNE 48044 También podrán emplearse mezclas de éstos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Éstos dos últimos productos considerados como cargas no podrán entrar en una proporción mayor del veinticinco por ciento del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica.

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

17. Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:
- Ser inalterables por la acción del aire.

- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

18. Artículo 18. Fontanería.

Todos los mecanismos de llaves y válvulas serán sometidos a las pruebas de funcionamiento y resistencia de estanqueidad. Para un mismo diámetro nominal y presión normalizada, deberán ser intercambiables.

Todos los elementos de la conducción deberán resistir todos los esfuerzos que estén llamados a soportar en servicio y durante las pruebas, y ser absolutamente estancos, no produciendo alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas del agua, aún teniendo en cuenta el tiempo de funcionamiento de la instalación.

El número máximo de probetas de ensayo, que podrán extraerse para su destrucción sin derecho a indemnización al fabricante, serán de: Tubos: 1 %; Piezas especiales: 2 %. Si la prueba no conlleva la destrucción del material, el número no estará limitado.

No solamente los gastos de material, sino también los de laboratorio, banco de pruebas y gastos de desplazamiento de la Dirección de Obras a la fábrica, serán de cuenta del contratista.

El suministrador proporcionará un gráfico en el que se represente la ley que relaciona el caudal con el tiempo de cierre, quedando facultada la Dirección de Obra para rechazar la llave de no considerarse el cierre de la misma.

18.1. Tubería de hierro galvanizado.

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Todo saneamiento horizontal se realizará en tubería de cemento centrifugado siendo el diámetro mínimo a utilizar de veinte centímetros.

Los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

18.3. Bajantes.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre.

La red de distribución de agua y gas butano se realizará en tubería de cobre, sometiendo a la citada tubería a la presión de prueba exigida por la empresa Gas Butano, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un cincuenta por ciento a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa Gas Butano y con las características que ésta le indique.

19. Artículo 19. Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocado normalmente con formación e hilo único hasta seis milímetros cuadrados.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal. (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1.5 m².

Los ensayos de tensión y de la resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V y de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior.

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar tal rigidez.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

E. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y verificaciones

20. Artículo 20. Condiciones generales.

20.1. Ejecución de las obras.

Todas las obras comprendidas en este Proyecto se ejecutarán de acuerdo a lo especificado en los Planos y en este Pliego de Condiciones y siguiendo las indicaciones de la Dirección Técnica, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la interpretación de aquellos y en las condiciones y detalles de la ejecución.

20.2. Obras provisionales.

El contratista ejecutará o acondicionará oportunamente las carreteras, caminos y accesos provisionales necesarios por los desvíos que impongan las obras, en relación con el tráfico general y los accesos de las fincas adyacentes, de acuerdo con lo que se defina en el Proyecto o con las instrucciones que reciba de la Dirección. Los materiales y las unidades de obra necesarios en las citadas obras provisionales cumplirán todas las prescripciones del presente Pliego, como si fuesen obras definitivas.

Estas obras se abonarán, a menos que en el presente Pliego se diga expresamente lo contrario, con cargo a las partidas alzadas que por tal motivo figuren en el Presupuesto. Caso de que no figurasen se valorarán con los precios del contrato.

Si, a juicio de la Dirección, las obras provisionales no fuesen estrictamente necesarias para la ejecución normal de las obras, no serán abonadas, siendo, por tanto, conveniencia del contratista facilitar o acelerar la ejecución de las obras.

Tampoco serán abonados los caminos de obra, accesos, subidas, puentes provisionales, etc. necesarios para la circulación interior de la obra, para el transporte de materiales a la misma o para los accesos y circulación del personal de la administración y visitas de obra. A pesar de ello, el contratista deberá mantener los mencionados caminos de obra y accesos en buenas condiciones de circulación.

La conservación durante el término de utilización de estas obras provisionales será a cuenta del contratista.

20.3. Vertederos.

A excepción de una manifestación expresa y contraria en el presente Pliego, la localización de vertederos, así como los gastos que comporte su utilización, serán a cargo del contratista.

Los diferentes tipos de material que se precise eliminar (cimientos, subterráneos, etc.) no serán motivo de sobreprecio, por considerarse incluidos en los precios unitarios del contrato.

El Director de la obra podrá autorizar vertederos en las zonas bajas de las parcelas, con la condición de que los productos vertidos sean tendidos y compactados correctamente. Los gastos del citado tendido y compactación de los materiales serán a cuenta del contratista, por considerarse incluidos en los precios unitarios.

20.4. Servidumbres y servicios afectados.

Lo relativo a las servidumbres existentes se regirá por lo que se estipula en el Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

A este efecto, también se considerarán servidumbres relacionadas en el Pliego de Prescripciones las que aparezcan definidas en los Planos del proyecto.

A pesar de todo, el contratista tendrá la obligación de realizar los trabajos necesarios para la localización, protección o desvío de los servicios afectados de poca importancia, si los hay, y que la Dirección considere conveniente realizar para la mejora del desarrollo de las obras. Éstos trabajos serán de pago al contratista, ya sea con cargo a las partidas alzadas existentes a tal efecto en el Presupuesto o bien por unidad de obra, mediante la aplicación del Cuadro de Precios. Faltando éstos, se regirá por lo que se establece en el art. 59 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

20.5. Conservación de las obras.

Se define como conservación de la obra el conjunto de trabajos de vigilancia, limpieza, acabado, mantenimiento y reparación y todos los que sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y limpieza. La citada conservación se extiende a todas las obras ejecutadas bajo el mismo contrato.

Además de lo prescrito en el presente Artículo, ello se regirá por lo dispuesto en el art. 39 del Capítulo II: Disposiciones Facultativas.

El presente Artículo será de aplicación desde la fecha de inicio de las obras hasta la recepción definitiva. Todos los gastos originados por este concepto serán a cuenta del contratista.

Será a cargo del contratista la reposición de los elementos que se hayan deteriorado o que hayan sido objeto de robo. El contratista deberá tener en cuenta en el cálculo de su proposición económica los gastos correspondientes a la vigilancia, las reposiciones citadas o los seguros que sean convenientes. Se tendrán en cuenta especialmente los seguros contra incendios y actos de vandalismo durante el período de garantía, ya que se entienden incluidos en el concepto de guardería a cuenta del contratista.

20.6. Existencia de tráfico durante la ejecución de las obras de urbanización

La existencia de viales que sea preciso mantener en servicio durante la ejecución de las obras no será motivo de reclamación económica por parte del contratista. Este programará la ejecución de las obras de manera que las interferencias sean mínimas y, si conviene, construirá los desvíos provisionales que sean necesarios, sin que ello sea motivo de incremento del precio del contrato.

Los gastos ocasionados por los anteriores conceptos y por la conservación de los viales de servicio citados se consideran incluidos en el precio del contrato, y en ningún momento podrán ser objeto de reclamación. Caso de que lo expuesto anteriormente implique la necesidad de ejecutar determinadas partes de la obra por fases, éstas serán definidas por la Dirección de Obra, y el posible costo adicional se considerará, como en el apartado anterior, incluido en los precios unitarios.

20.7. Interferencias con los contratistas.

El contratista programará los trabajos de manera que durante el período de ejecución de las obras sea posible ejecutar trabajos de jardinería y obras complementarias, como la ejecución de redes eléctricas, telefónicas u otros trabajos. En este caso, el contratista cumplirá las órdenes de la dirección de obra, para delimitar las zonas con unidades de obra totalmente acabadas, y efectuar los trabajos complementarios citados. Los posibles gastos motivados por eventuales paralizaciones o incrementos de costo debidos a la mencionada ejecución por fases, se considerarán incluidos en los precios del contrato y no podrán ser objeto de reclamación en ningún caso.

20.8. Existencia de servidumbres y servicios.

Cuando sea necesario ejecutar determinadas unidades de obra en presencia de servidumbres de cualquier tipo o de servicios anteriores que fuera necesario respetar, o bien cuando se realice la ejecución simultánea de las obras y la sustitución o reposición de servicios afectados, el contratista estará obligado a disponer las medidas adecuadas para la ejecución de los trabajos, a fin de evitar la posible interferencia y el riesgo de accidentes de cualquier tipo.

El contratista solicitará a las diferentes entidades suministradoras o a los propietarios de servicios los planos de definición de la posición de los mismos, y localizará y descubrirá las tuberías de servicios enterradas mediante trabajos de excavación manual. Los gastos o las disminuciones de rendimiento originadas se considerarán incluidos en los precios unitarios y no podrán ser objeto de reclamación.

20.9. Desvío de servicios.

Antes de comenzar las excavaciones, el contratista, basado en los planos y datos de que disponga o mediante la visita a los servicios, si es factible, habrá de estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerar la mejor manera de ejecutar los trabajos para no deteriorarlos y señalar los que, en último caso, considere necesario modificar.

Si el director de obra se muestra conforme, solicitará de la empresa u organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones. Estas operaciones se pagarán mediante factura. En caso de existir una partida para abonar los citados trabajos, el contratista tendrá en cuenta, en el cálculo de su oferta económica, los gastos correspondientes a los pagos por administración, ya que se abonará únicamente el importe de las facturas.

A pesar de todo, si con el fin de acelerar las obras las empresas interesadas recaban la colaboración del contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

20.10. Control de las obras.

Por cuenta del contratista, y hasta el uno por ciento (1%) del importe del presupuesto, se abonarán las facturas del laboratorio dictaminado por el Director de Obra para la realización del control de calidad, según el esquema aprobado por este.

El laboratorio encargado de este control de obra realizará todos los ensayos del programa, previa solicitud de la dirección facultativa.

A criterio de la Dirección Facultativa se podrá ampliar o reducir el número de controles, que se pagarán siempre a partir de los precios unitarios aceptados.

Los resultados de cada ensayo se comunicarán simultáneamente a la Dirección Facultativa de las obras y a la empresa constructora. En caso de resultados negativos se anticipará la comunicación telefónicamente, a fin de poder tomar las medidas necesarias con urgencia.

21. Artículo 21. Replanteo.

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director de las mismas, hará las comprobaciones que crea necesarias al replanteo realizado por el Contratista.

Del resultado de este replanteo, una vez realizadas las comprobaciones antedichas, se levantará acta que suscribirán el Ingeniero Director y el contratista.

El contratista será responsable de la conservación de los puntos de referencia, señales y mojones. Si en el transcurso de las obras sufrieran deterioros o destrucciones, serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Serán de cuenta del contratista todos los gastos que se originen en los replanteos, incluso los ocasionados al verificar los replanteos parciales que exija el curso de las obras.

22. Artículo 22. Orden de los trabajos.

El contratista deberá seguir en la ejecución de las obras, el orden de trabajos previamente aprobado por el Ingeniero Director, debiendo extremar las precauciones para causar los mínimos perjuicios a terceras personas, corriendo a su cargo cuantos gastos se originen por este concepto.

23. Artículo 23. Movimiento de tierras.

23.1. Explanación y préstamos.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

23.1.1. Ejecución de las obras.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm, por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

23.1.2. Medición y abono.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

23.2. Excavación en zanjas y pozos.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

23.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

23.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

23.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

23.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

23.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno. Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de

hormigón. Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos. Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

23.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

24. Artículo 24. Cimentaciones.

24.1. Reconocimiento general del suelo.

Con anterioridad a la ejecución de las obras y mediante los trabajos adecuados se reunirá toda la información posible proveniente de la observación de las zonas vecinas, del estado de las edificaciones adyacentes, corrientes de agua, etc., y tomando datos en general de toda clase de circunstancias que puedan posteriormente facilitar y orientar los trabajos que habrán de realizarse en el momento del reconocimiento del terreno.

24.2. Resistencia de los terrenos.

El Ingeniero Director, según su criterio técnico y después de los reconocimientos y ensayos del terreno que considere necesarios, escogerá en cada caso la presión admisible que crea adecuada, fijando también el asentamiento máximo tolerable.

24.3. Tipos de cimientos.

La dirección facultativa comprobará que la cimentación se realice en la forma, medida, dosificación y manera particular de ejecución que indiquen los planos y el Pliego de Condiciones; con las longitudes, forma, separaciones, diámetros, número de barras y secciones que figuren en los planos. Los recubrimientos, anclajes y montajes se ajustarán a las normas vigentes.

Las zapatas y zanjas tendrán la forma, medidas y cotas fijadas en los planos de obra. Antes de hormigonar, el contratista comprobará que las capas de asentamiento de la cimentación estén perfectamente niveladas y limpias.

24.4. Ensayos.

Si el director facultativo de la obra lo considera conveniente, se exigirá un certificado de un Laboratorio Oficial que garantice la calidad del acero utilizado.

Asimismo, dará instrucciones sobre la ejecución en la obra del ensayo de doblado desdoblado descrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

25. Artículo 25. Hormigones.

25.1. Dosificación de hormigones.

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

25.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la instrucción de hormigón

Estructural (ehe). R.D. 2661/1998, de 11-Diciembre, del Ministerio de Fomento.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total. En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, este se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

25.3. Mezcla en obra.

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

25.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación. Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

25.5. Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras. En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

25.6. Compactación del hormigón.

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/s, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

25.7. Curado de hormigón.

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

25.8. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

25.9. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente: - Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).

Superficies ocultas: (25 mm).

25.10. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento. Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras
- Limpieza y humedecido de los encofrados

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.

Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

25.11. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el

caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

26. Artículo 26. Morteros.

26.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

26.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

26.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

27. Artículo 27. Encofrados.

27.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm. Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado.

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado. El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a éstos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras. Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes

Parciales	20
Totales	40

Desplomes

En una planta	10
En total	30

27.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz.

27.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos; cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

No se procederá al desencofrado hasta trascurridos un mínimo de 7 días para los soportes y tres días para los demás casos, siempre con la aprobación de la D.F.

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial. Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

27.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

28. Artículo 28. Armaduras.

28.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los Artículos de la instrucción de hormigón estructural (ehe). R.D. 2661/1998, de 11 Diciembre, del Ministerio de Fomento.

28.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

29. Artículo 29. Red de saneamiento.

29.1. Red de saneamiento vertical

La red de saneamiento vertical o de bajantes de desagües comprende los siguientes elementos:

Red horizontal de desagües de aparatos. Bajantes fluviales, fecales y de aguas con grasa o jabonosas.

El trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación normal por el efecto de la gravedad. Será una red estanca y no presentará exudaciones.

La red estará permanentemente sujeta a los paramentos y con espacio suficiente para absorber las dilataciones normales del material.

Los elementos de sujeción se colocarán en las copas de las tuberías correspondientes. Las tuberías serán todas de marcas reconocidas.

Todos los aparatos sanitarios se ejecutarán según lo especificado en las NTE-ISS.

29.2. Red de saneamiento horizontal

Comprende las conducciones que recorren las aguas pluviales, negras o fecales, con grasa o jabonosas, para conducir las a la red general de alcantarillado del Polígono Industrial.

Los materiales a emplear en la tubería, que se encontrarán definidos en el Proyecto, podrán ser hormigón, cemento, gres, fundición, fibrocemento o cloruro de polivinilo, debiendo ser todas de marcas reconocidas y sancionadas en la práctica.

Las zanjas serán tales que la tubería vaya enterrada a las cotas indicadas en el Proyecto o a la que indique el director facultativo de la obra.

Una vez abiertas las zanjas que alojarán la conducción, se instalará sobre una solera de diez centímetros (10 cm) de hormigón HA-25/B/40, con la pendiente adecuada, a fin de construir un lecho rígido.

29.2.1. Canalones.

Son piezas de chapa galvanizada que tienen por función la conexión de las bajantes de aguas pluviales con el plano superficial de la cubierta, de manera que resuelven la estanqueidad de la unión entre ambos elementos, no permitiendo la obstrucción por elementos extraños y estando provistos de sifón. Se ejecutarán según lo dispuesto en la NTE-QTG.

30. Artículo 30. Estructuras de acero.

30.1. Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado.

30.2. Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas

Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución. Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller. Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

30.3. Componentes.

- Perfiles de acero laminado
- Perfiles conformados
- Chapas y pletinas
- Tornillos calibrados
- Tornillos de alta resistencia
- Tornillos ordinarios

30.4. Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.

Trazado de ejes de replanteo. Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas. No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano. Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.

La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete. Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro. Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo. Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras. Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

30.5. Control.

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas. Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario. Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

30.6. Medición.

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

30.7. Mantenimiento.

Cada tres años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

31. Artículo 31. Estructura de madera.

31.1. Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

31.2. Condiciones previas.

- La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:
- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.

- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

31.3. Componentes.

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

31.4. Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Las bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados. Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior. Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados. Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

31.5 Control.

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones. Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

31.6. Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

31.7. Mantenimiento.

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos. Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

32. Artículo 32. Cantería.

32.1. Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

Chapados:

Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

Mampostería:

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

Sillarejos:

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

Sillerías:

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

32.2. Componentes. Chapados

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mamposterías y sillarejos:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM.
- II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillerías:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM.
- II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular. - Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM.
- II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

32.3. Condiciones previas.

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos bases terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

32.4. Ejecución.

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

32.5. Control.

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos,...etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

32.6. Seguridad.

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el Oficial contará con la colaboración del ayudante. Se utilizarán las herramientas adecuadas. Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad. Se utilizará calzado apropiado. Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

32.7. Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2 , no descontando los huecos inferiores a $2 m^2$.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2 , no descontando los huecos inferiores a $2 m^2$.

Los solados se medirán por m^2 .

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales. Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

32.8 Mantenimiento.

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales. Se evitará la caída de elementos desprendidos. Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados. Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición. Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

33. Artículo 33. Albañilería.

33.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 minutos al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta. Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras. La medición se hará por m², según se expresa en el Cuadro de Precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón". Los cerramientos de más de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado. Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad. En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia. Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente cargadero. Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arristrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando. El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de $\frac{1}{2}$ ladrillo. Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

33.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

33.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 6.2. para el tabicón.

33.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 6.2.

33.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro.

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este 'muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón

debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.

La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

33.6. Enlucido de yeso blanco.

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

33.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m³ de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la Documentación Técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después. Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto. Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm de profundidad. En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor. Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos. En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

33.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

33.9. Paneles sándwich.

Este es el término empleado para denominar los cerramientos interiores y falsos techos de aquellas dependencias que así quede indicado en los planos.

Las caras de los paneles serán de chapa de acero con acabado galvanizado y lacado con pinturas especiales de tipo plástico en las caras que dan al exterior. Entre tales chapas se sitúa una plancha, de espesor variable, de espuma rígida de poliuretano con una densidad de treinta y dos (32) kg/m³, y un coeficiente de conductividad térmica de 0,03.

Los paneles empleados tendrán una anchura útil de novecientos cincuenta (950) mm, y una longitud máxima de ocho mil quinientos (8.500) mm.

La calidad de chapas metálicas y aislantes debe estar garantizada.

34. Artículo 34. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones.

34.1. Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

34.2. Condiciones previas.

Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE/QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc. En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar

ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

34.3. Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

34.4. Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta: La estructura principal conforma la pendiente y la pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o éstos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.

Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando este alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de éstos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

35. Artículo 35. Cubiertas planas. Azoteas.

35.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas. Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

35.2 Condiciones previas.

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales, etc.
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

35.3. Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

35.4. Ejecución.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

35.5. Control.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h., transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 horas, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes. En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

35.6. Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso. Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

35.7 Mantenimiento.

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

36. Artículo 36. Aislamientos.

36.1. Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

36.2. Componentes.

A. Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

B. Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Fieltros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado.
- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.

Mantas o fieltros consistentes:

- Con papel Kraft.
- Con papel Kraft-aluminio.
- Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Con un complejo de Aluminio/Malla de fibra de vidrio/PVC.

Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
- Normal, sin recubrimiento.
- Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

C. Aislantes de lana mineral.

Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos.
- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.
- Panel rígido.
- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

D. Aislantes de fibras minerales.

- Termoacústicos.
- Acústicos.
- Aislantes de poliestireno.

Poliestireno expandido:

- Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido. F. Aislantes de polietileno.
- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o -ignífugas.

E. Aislantes de poliuretano.

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.
- Aislantes de vidrio celular.

F. Elementos auxiliares:

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betúncaucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- -Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

36.3. Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado. En el aislamiento de

forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

36.4. Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos. El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que este quede firme y lo haga duradero.

36.5. Control.

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.

Homologación oficial AENOR en los productos que lo tengan. Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.

Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos. Ventilación de la cámara de aire si la hubiera.

36.6. Medición.

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre

estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

36.7. Mantenimiento.

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

37. Artículo 37. Solados y alicatados.

37.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

37.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada. Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal.

El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

37.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

38. Artículo 38. Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad. - Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitara piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan mismas condiciones de la NTE descritas en la NTE-FCM.

- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas ó azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

39. Artículo 39. Carpintería metálica.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

40. Artículo 40. Pintura.

40.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales. los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc. Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28°C ni menor de 6°C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. La superficie de aplicación estará nivelada y lisa. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

40.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte: Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Madera: Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

Metales: Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante. Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

40.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara. En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

41. Artículo 41. Instalaciones.

41.1. Condiciones generales.

Las siguientes condiciones facultativas se refieren a la instalación de la siguiente maquinaria:

- Maquinaria de elaboración.
- Instalación frigorífica y cerramientos interiores a base de panel.
- Instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Instalación eléctrica de Alta Tensión Condiciones.
- Las casas instaladoras deberán garantizar un efectivo servicio post-venta de sus máquinas.
- Se instalará solamente maquinaria que permita ampliaciones fáciles, a excepción de los casos en que ello sea imposible por las peculiaridades de la instalación.
- No se admitirá ninguna maquinaria que no ofrezca por lo menos un año de garantía. La garantía abarcará a todo defecto de fabricación o defectuosa.
- Únicamente será objeto del presente Pliego de Condiciones, la maquinaria e instalaciones detalladas en la Memoria y Presupuesto del presente Proyecto.

Las respectivas firmas instaladoras de cada una de las máquinas o elementos consignados en el epígrafe anterior, deberán responsabilizarse íntegramente del suministro, embalaje, transporte, colocación, montaje y puesta en marcha de las mismas, incluyendo el material que para cada tipo de instalaciones queda reseñado en los documentos Memoria y Presupuestos del presente Proyecto.

Las casas instaladoras se encargarán cuando proceda, de la instrucción del personal encargado, del manejo de las distintas instalaciones.

Los plazos de montaje se fijarán en el contrato con las respectivas firmas instaladoras a partir de la recepción provisional de las obras. Cada plazo no será, en ninguno de los casos, superior a dos meses.

En el caso que no posea un determinado tipo de maquinaria, el Director de Obras se reservará el derecho de sustituir la máquina en cuestión por otra de igual o mejor calidad, haciendo una revisión de precios por ambas partes.

Las conexiones de agua, electricidad, etc., entre las distintas máquinas y las correspondientes instalaciones generales, corren también por cuenta de las casas suministradoras.

Durante la ejecución de los trabajos de montaje e instalación, las casas suministradoras quedan obligadas a someterse a todas las verificaciones que solicite el Director de las Obras.

Una vez terminadas las distintas instalaciones, el conjunto será puesto en marcha por los respectivos montadores que darán las instrucciones necesarias para su manejo y control al personal encargado del mismo. La terminación de la instalación será certificada a petición de las casas comerciales por la Dirección de Obra.

Después de un período suficiente para que las instalaciones estén a punto, se procederá a los ensayos que verifiquen las garantías de las casas instaladoras, continuándose tales ensayos durante el tiempo necesario para que quede palpablemente demostrado el buen funcionamiento.

Una vez terminadas las pruebas de funcionamiento y si dichos ensayos son satisfactorios, se procederá a la recepción provisional.

Caso de no ser satisfactorias las pruebas de funcionamiento, la recepción provisional no se llevará a cabo hasta que la firma instaladora haya subsanado los defectos encontrados, cuya reparación se llevará a cabo en un plazo máximo de 15 días.

Si por mal funcionamiento el Director considera conveniente el cambio de una máquina por otra, la casa suministradora facilitará la nueva maquinaria, concertándose entre ambos el precio de la nueva máquina.

La recepción definitiva se llevará a cabo cuando finalicen los respectivos plazos de garantía a que se hizo referencia para cada tipo de máquina o instalación. Durante este período las firmas instaladoras mantendrán en perfecto estado todas las instalaciones y reemplazarán a sus expensas todos aquellos elementos que fueran defectuosos por vicio de construcción o montaje, incluso si estos defectos no hubiesen sido reconocidos durante los ensayos previos a la recepción provisional. No están comprendidos en esta obligación los trabajos de entretenimiento normal ni los defectos o averías que sean consecuencia del uso anormal o defecto de entretenimiento.

Las distintas firmas instaladoras deberán presentar presupuesto detallado de las distintas instalaciones proyectadas. El pago de las instalaciones se efectuará de la manera que se especifique en los contratos correspondientes.

41.2. Maquinaria de elaboración.

El número de máquinas necesarias, sus características y disposición serán las que se indican en la memoria del presente Proyecto.

Su instalación corre a cargo de las casas suministradoras debiendo estas atenerse al orden, disposición y distancias marcadas en el plano de Planta General incluido en el Documento Planos.

41.3. Instalación eléctrica.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas están especificadas en este Proyecto.

La presente instalación será ejecutada por empresa o instalador autorizado rigiéndose principalmente por lo especificado en:

“Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía” según Decreto de 12 de marzo de 1954 (BOE del 15-10-54).

Según los casos, reglamento sobre “Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión” aprobado por Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE nº311 de 27-12-68); Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973 de 20 de septiembre (BOE nº242 de 9-10-73)

“Reglamento sobre Centrales Generadoras y Estaciones de Transformación” 23-2-49 (BOE del 10-449) con las modificaciones indicadas según O.M. del 11-3-71 (BOE nº66 del 18-3-71).

Normativas específicas de la Delegación Provincial de Industria y Energía. El contratista deberá poseer la documentación de montaje, que como mínimo será la siguiente: Plano de caseta de transformación con planta y secciones para la correcta ejecución.

Plano de distribución eléctrica en B.T. y esquema eléctrico. Las obras de la instalación eléctrica a realizar descritas en el presente Proyecto y presupuestada en el capítulo correspondiente consisten en lo siguiente: Instalación de un centro de transformación en caseta prefabricada: suministro de materiales a pie de obra, excavación, "base", tomas de tierra, montaje de la caseta y pruebas de funcionamiento.

Distribuciones enterradas de baja tensión: suministro de materiales a pie de obra, excavación y enterrado de los cables, fijación de los mismos a los elementos constructivos y conexiones. C) Red interior de Baja Tensión.

F. Condiciones particulares del centro de transformación.

F.1. Calidad de los materiales.

F.1.1. Obra Civil.

El edificio destinado a alojar en su interior las instalaciones será una construcción prefabricada de hormigón modelo EHC-4T1D.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, el edificio prefabricado estará construido de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

La base del edificio será de hormigón armado con un mallazo equipotencial. Todas las varillas metálicas embebidas en el hormigón que constituyan la armadura del sistema equipotencial, estarán unidas entre sí mediante soldaduras eléctricas. Las conexiones entre varillas metálicas pertenecientes a diferentes elementos, se efectuarán de forma que se consiga la equipotencialidad entre éstos.

Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial podrá ser accesible desde el exterior del edificio. Todos los elementos metálicos del edificio que están expuestos al aire serán resistentes a la corrosión por su propia naturaleza, o llevarán el tratamiento protector adecuado que en el caso de ser galvanizado en caliente cumplirá con lo especificado en la RU.6618-A.

F.1.2. Aparamenta de Alta Tensión.

Las celdas a emplear serán de la serie SM6 de Merlin Gerin, compuesta por celdas modulares equipadas de aparellaje fijo que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción.

Serán celdas de interior y su grado de protección según la Norma 20-324-94 será IP 307 en cuanto a la envolvente externa.

Los cables se conectarán desde la parte frontal de las cabinas. Los accionamientos manuales irán reagrupados en el frontal de la celda a una altura ergonómica a fin de facilitar la explotación.

El interruptor y el seccionador de puesta a tierra deberá ser un único aparato, de tres posiciones (cerrado, abierto y puesto a tierra) asegurando así la imposibilidad de cierre simultáneo de interruptor y seccionador de puesta a tierra.

El interruptor será en realidad interruptor-seccionador. La posición de seccionador abierto y seccionador de puesta a tierra cerrado serán visibles directamente a través de mirillas, a fin de conseguir una máxima seguridad de explotación en cuanto a la protección de personas se refiere.

F.1.2.1. Características constructivas.

Las celdas responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envolvente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE 20099.

Se deberán distinguir al menos los siguientes compartimentos:

- Compartimento de aparellaje.
- Compartimento del juego de barras.
- Compartimento de conexión de cables.
- Compartimento de mandos.
- Compartimento de control.

a) Compartimento de aparellaje.

Estará relleno de SF₆ y sellado de por vida según se define en el anexo GG de la recomendación CEI 298-90. El sistema de sellado será comprobado individualmente en fabricación y no se requerirá ninguna manipulación del gas durante toda la vida útil. La presión relativa de llenado será de 0,4 bar.

Toda sobrepresión accidental originada en el interior del compartimento aparellaje estará limitada por la apertura de la parte posterior del cárter. Los gases serían canalizados hacia la parte posterior de la cabina sin ninguna manifestación o proyección en la parte frontal.

Las maniobras de cierre y apertura de los interruptores y cierre de los seccionadores de puesta a tierra se efectuarán con la ayuda de un mecanismo de acción brusca independiente del operador.

El seccionador de puesta a tierra dentro del SF₆, deberá tener un poder de cierre en cortocircuito de 40 KA.

El interruptor realizará las funciones de corte y seccionamiento.

b) Compartimento del juego de barras.

Se compondrá de tres barras aisladas de cobre conexas mediante tornillos de cabeza allen de M8. El par de apriete será de 2,8 mdaN.

c) Compartimento de conexión de cables.

Se podrán conectar cables secos y cables con aislamiento de papel impregnado.

Las extremidades de los cables serán simplificadas para cables secos y termorretráctiles para cables de papel impregnado.

d) Compartimento de mando.

Contiene los mandos del interruptor y del seccionador de puesta a tierra, así como la señalización de presencia de tensión.

Se podrán montar en obra los siguientes accesorios si se requieren posteriormente:

- Motorizaciones.
- Bobinas de cierre y/o apertura.
- Contactos auxiliares.

Este compartimento deberá ser accesible en tensión, pudiéndose motorizar, añadir accesorios o cambiar mandos manteniendo la tensión en el centro.

e) Compartimento de control.

En el caso de mandos motorizados, este compartimento estará equipado de bornas de conexión y fusibles de baja tensión. En cualquier caso, este compartimento será accesible con tensión tanto en barras como en los cables.

F.1.2.2. Características eléctricas.

Nivel de aislamiento:

- Frecuencia industrial de 50 Hz 50 KV ef.1mn.
- Impulsos tipo rayo 125 KV cresta.
- Intensidad nominal funciones línea 400 A.
- Intensidad nominal otras funciones 200/400 A.
- Intensidad de corta duración admisible 16 KA ef. 1s.

F.1.2.3. Interruptores-seccionadores.

En condiciones de servicio, además de las características eléctricas expuestas anteriormente, responderán a las exigencias siguientes:

- Poder de cierre nominal sobre cortocircuito: 40 KA cresta.
- Poder de corte nominal de transformador en vacío: 16 A.
- Poder de corte nominal de cables en vacío: 25 A.
- Poder de corte (interruptor fusibles o interruptor automático): 12.5 KA ef.

F.1.2.4. Cortacircuitos-fusibles.

En el caso de utilizar protección de fusibles, se utilizarán fusibles del modelo y calibre indicados en el capítulo de Cálculos del Centro de Transformación del Anejo Instalación Eléctrica. Sus dimensiones se corresponderán con las normas DIN43.625.

F.1.2.5. Puesta a tierra.

La conexión del circuito de puesta a tierra se realizará mediante pletinas de cobre de 25 x 5 mm. conectadas en la parte posterior superior de las cabinas formando un colector único.

F.1.3. Transformadores.

El transformador a instalar será trifásico, con neutro accesible en B.T., refrigeración natural, en baño de aceite, con regulación de tensión primaria mediante conmutador accionable estando el transformador desconectado, servicio continuo y demás características detalladas en la memoria.

La colocación del transformador se realizará de forma que este quede correctamente instalado sobre las vigas de apoyo.

F.1.4. Equipos de Medida.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificadas en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

F.1.4.1. Contadores.

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en el apartado del Anejo Instalación Eléctrica dedicado al centro de transformación.

F.1.4.2. Cableado.

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1KV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 4 mm², y 6 mm² para los circuitos de intensidad.

La instalación se realizará bajo un tubo flexo con envolvente metálica.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa.

F.2. Normas de ejecución de las instalaciones.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la dirección facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales.

El acopio de materiales se hará de forma que éstos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

F.3. Pruebas reglamentarias.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

F.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.

F.4.1. Prevenciones generales.

1) Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.

2) Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".

3) En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.

4) No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

5) No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.

6) Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.

7) En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario.

También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

F.4.2. Puesta en servicio.

1) Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red.

2) Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

3) Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

4) Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador.

5) A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

6) La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

F.4.3. Prevenciones especiales.

1) No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

2) No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma.

3) Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

G. Condiciones particulares de redes subterráneas en B.T.

Trazado.-El trazado será, en la medida de lo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos y fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, especificando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para rectificar o confirmar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

Apertura de zanjas.-Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán 60 cm de profundidad y 40 cm de anchura para canalizaciones de baja tensión bajo acera.

Zanja.-Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda agrupe cables de igual tensión.

La separación entre dos bandas de cables será como mínimo de 20 cm.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

Cable directamente enterrado.- En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocara el cable.

Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavara convenientemente si fuera necesario. Se empleará arena de mina o de río indistintamente, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de 2 a 3 mm como máximo.

Cuando se emplee arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

Los cables deberán estar enterrados a profundidad no inferior a 60 cm, excepción hecha de los que atraviesen terrenos rocosos. Salvo casos especiales, los eventuales obstáculos deberán ser evitados, pasando el cable por debajo de los mismos.

Todos los cables deberán tener una protección (ladrillos, medias canas, tejas, losa de piedra, etc. formando bovedilla) que sirva para indicar su presencia durante eventuales trabajos de excavación.

Cruzamientos y paralelismos. En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar. El cruzamiento entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos el diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,5 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se deberá mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m para gasoductos.
- 0,30 m para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas, la distancia en proyección horizontal entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso de que el tramo de conducción interesada este contenida en una protección de no más de 100 m 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamientos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada cable no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente deberá estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores en los cables de las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en los casos de paralelismo.

Dicho tubo de hierro deberá estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

Tendido de cables.- Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. Y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo

caso, el radio de curvatura del cable no podrá ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los operarios estarán distribuidos de manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen el cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes, ni golpes ni rozaduras. No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; sólo de manera excepcional se autorizará a desenrollar el cable fuera de la zanja, siempre bajo la vigilancia del director de obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento. No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta por una capa de arena fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable. En ningún caso se dejarán los extremos del cable de la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0,50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar a los cables en su tendido. Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraron.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisara con toda urgencia al director de obra y a la empresa correspondiente con el fin de proceder a su reparación. El encargado de la obra por parte del contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el riesgo de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de dicho conductor.

Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T. se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Una vez tendido el cable los tubos se taparan con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

Protección mecánica.- Las líneas eléctricas subterráneas deberán estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello, se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de 25 cm. cuando se trate de proteger un solo cable. La anchura se incrementará en 12,5 cm. por cada cable que se añada en la misma capa horizontal. Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.

Señalización.- Todo cable o conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjunto de cables de categoría de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

Identificación.- Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre de fabricante, año de fabricación y sus características.

Cierre de zanjas. Una vez colocadas al cable las protecciones señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de excavación apisonada, debiendo realizarse los veinte primeros centímetros de forma manual y para el resto deberá utilizarse apisonado mecánico.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiente realización de la operación, y por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse. Las cargas y transporte a vertederos de las tierras sobrantes están incluidos en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

Puesta a tierra.- Si los cables son unipolares, la puesta a tierra podrá ser realizada en un solo extremo, con tal de que el otro extremo y en conexión con el empalme se adopten protecciones contra la tensión de contacto de las pantallas de cable. Montajes diversos. La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deberá realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante.

H. Red interior de baja tensión

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía. Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes. Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de éstos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento: Azul claro para el conductor neutro. Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección. Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplas, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de este será, como mínima, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo. 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o

cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magneto térmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magneto térmicos serán de corte unipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte unipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magneto térmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3mm o bien mediante electrodos de 2m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13, Art. 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en éstos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16, Art. 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en éstos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación. Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión. Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos. Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive. Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberán instalar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20. Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5m como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante. El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico. Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0.

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1.

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes. Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2.

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3.

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2,4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de él. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0, 1, 2, 3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizada, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si este no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que éstos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

41.4. Instalación frigorífica

En todo lo referente a la Instalación Frigorífica y sala de máquinas, se tendrá en cuenta el vigente "Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas", aprobado por R.D. 3099/1977 de 8 de septiembre de 1977.(BOE 6-12-77), y sus Instrucciones Complementarias aprobadas por Orden de 24 de enero de 1978 (BOE 3-278). Así como el Real Decreto 394/1979, de 2 de febrero, por el que se modifica el Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.

Los compresores, evaporadores, motores, automatismos, aparatos de medida y, en general todos los elementos precisos para el buen funcionamiento de las instalaciones, se ajustarán a las características expuestas para cada uno de ellos en la Memoria y Planos del presente Proyecto y serán tales que con su colocación se garantice la adecuada marcha de las instalaciones.

La instalación correrá a cargo de las casas suministradoras, debiendo estas atenerse al orden, disposición y distancias marcadas en los planos correspondientes. Cualquier elemento de un equipo frigorífico deberá ser proyectado, construido y ajustado de manera que cumpla las prescripciones señaladas en el vigente "Reglamento de Aparatos a Presión".

En cuanto a las condiciones de los materiales empleados en las instalaciones y condiciones de montaje de éstas, así como en las protecciones de las mismas se atenderá al Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas".

Las instalaciones que se lleven a cabo por las firmas instaladoras del equipo frigorífico, comprenderán el suministro, embalaje, transporte, colocación, montaje y puesta en marcha del material que queda reseñado en la Memoria y Presupuesto del presente Proyecto y ateniéndose a las indicaciones de los correspondientes planos.

El montaje de las Instalaciones será a cargo del personal instalador autorizado, el cual se atenderá a las Reglamentación, así como cuantas disposiciones sean requeridas por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía. La firma instaladora se responsabilizará asimismo de la instrucción del personal encargado del manejo de la instalación.

Exigirá también a la casa instaladora el suministro de la primera carga de aceites, grasas y fluidos frigoríficos, así como serán de su cuenta todos los gastos suplementarios para los primeros ensayos, tales como: personal, aceite, grasas, material e instrumental, exceptuándose agua y electricidad. La puesta en servicio de la instalación sólo se llevará a cabo una vez obtenida la autorización por parte de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria y Energía.

El usuario de la instalación se comprometerá a observar cuantos requisitos se quieran en el Reglamento, tales como, personal competente encargado del funcionamiento, y de la conservación de las instalaciones, libro de registro legalizado donde consten fechas de pruebas, revisiones, nombre del instalador, fecha de las instalaciones, modificaciones y reparaciones efectuadas o inspecciones de la administración.

La sala de máquinas cumplirá lo preceptuado en la I.C. 007. En el interior y exterior de ésta figurará un cartel con las siguientes indicaciones:

- Instrucciones claras y precisas para el paro de la instalación en caso de emergencia.
- Nombre, dirección y teléfono de la persona encargada y del taller o talleres para solicitar asistencia.
- Dirección y teléfono del servicio de bomberos más próximo.

Se utilizará el refrigerante R-134a. La alimentación de los diferentes aparatos de transmisión de frío se realizará por expansión directa en los diferentes circuitos.

Para los equipos de compresión con más de 3 kg de carga de refrigerante, este deberá ser introducido en el circuito a través del sector de baja tensión.

El almacenamiento de refrigerante en la sala de máquinas no superará el 20% de la carga de la instalación, sin exceder de 150 kg, y siempre en botellas reglamentarias para el transporte de gases licuados a presión.

Las purgas de aire y de aceite de engrase de compresores acumulados en el circuito, estarán dispuestas de modo que su operación pueda efectuarse descargando en recipientes con agua o líquidos que absorban el refrigerante o indiquen su presencia.

Los líquidos residuales contaminados con aceite o fluido frigorífico no serán vertidos directamente al alcantarillado, sino que serán recogidos por la empresa suministradora de los mismos para ser tratados adecuadamente.

En cuanto a ejecución de uniones, esquinas techos y suelo será tal que no se produzcan pérdidas de calor superiores a las estimadas en el anejo de instalación. En cualquier caso los materiales y las soluciones adoptadas vendrán garantizadas por la casa instaladora y su bondad vendrá sancionada por la práctica. La puerta isoterma de la cámara frigorífica llevará un dispositivo de cierre que permita su apertura, tanto desde fuera como desde dentro. Se instalará un detector de fugas en la zona en la que exista la

máxima carga del fluido frigorígeno, la cual avisará de manera visible y audible sobre cualquier fuga de refrigerante.

Los circuitos eléctricos de alimentación a la instalación frigorífica se dispondrán de manera que la corriente se establezca o interrumpa independientemente de la alimentación de otras partes de la instalación.

41.5. Fontanería

41.5.1. Condiciones generales

La instalación de fontanería quedará definida por la red que conecte la general de abastecimiento a los puntos de consumo. En los planos se especificará el esquema de la red de la instalación, la longitud de los tramos y su diámetro, materiales, llaves, etc.

Los tubos, de cualquier clase o tipo, serán perfectamente lisos, de sección circular y bien calibrados, con generatrices rectas o con la curva que les corresponde en los codos o piezas especiales. No se admitirán los que presenten ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros (5 mm), ni rugosidades de más de dos milímetros (2 mm) de grueso. En los diámetros interiores se admitirá una tolerancia del uno y medio por ciento (1,5 %) de menos, y del cuatro por ciento (4%) de más y, en el grueso de las paredes la tolerancia será de un diez por ciento (10%).

Se emplearán preferentemente grifos del tipo de presión o aquellos donde la obturación se ejecuta gradualmente, para evitar el efecto dinámico producido por el cierre brusco.

La colocación de contadores se ajustará a las Normas que dicte la Compañía Suministradora. Se usarán contadores contruidos con materiales de larga duración, en éstos montajes. La toma de agua fría y caliente de la tubería de cobre protegida a los grifos de cada servicio, se hará mediante racores de latón para evitar los efectos de las dilataciones. No se permitirá en ningún caso soldar directamente.

Las tuberías serán verticales u horizontales y se fijarán con bridas a los soportes. Las bridas estarán perfectamente alineadas y colocadas, de manera que el tubo que se sujete quede en las condiciones de alineación requeridas. No se tolerará el empleo de suplemento en los agarres, y las tuercas deberán estar convenientemente apretadas. Cada ramal comprendido entre dos llaves, se probará recién acabado bajo una presión de quince atmósferas (15 at), conseguida mediante bombas. La prueba durará quince minutos (15') y la presión será invariable durante este tiempo.

Si es necesaria la instalación de una batería de contadores, se construirá con tubo de hierro galvanizado, a fin de darle rigidez. Los contadores deberán quedar instalados de manera que permitan una fácil lectura, reparación o sustitución.

41.5.2. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería está colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

41.5.3. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso. La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

42. Artículo 42. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

43. Artículo 43. 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 de hormigón estructural (EHE):

- Resistencias característica $F_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$
- Consistencia plástica y acero B-400S.
- El control de la obra será de el indicado en los planos de proyecto.

J. Pliego de condiciones técnicas particulares

J.1. Epígrafe 1. Instrucción estructuras de hormigón EHE

Ver cuadro en planos de estructura.

ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN.

Ver cuadro en planos de estructura.

ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO.

Ver cuadro en planos de estructura.

ENSAYOS DE CONTROL EXIGIBLES A LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN.

Ver cuadro en planos de estructura.

CEMENTO:

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro.

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-03.

DURANTE LA MARCHA DE LA OBRA.

Cuando el cemento este 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 tres meses de obra; como mínimo tres 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.

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 Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

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 Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la instrucción de hormigón estructural (EHE).

J.2.Epígrafe 2.º Anexo 2 Código Técnico de la Edificación

DB-HE ahorro de energía, especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación (real decreto 1637/88), especificaciones técnicas de poliestireno expandido para aislamiento térmico y su homologación (real decreto 2709/1985) poliestirenos expandidos (Orden de 23-MAR-99).

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA:

Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas 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 Comisión de Normas 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 comprensión.
- 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.

J.2.2. Recepción y ensayos de materiales aislantes

En cumplimiento del Art. 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.

J.2.3. 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.

J.2.4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

J.2.5. 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.

K. Limitación de demanda energética

K.1. Construcción

En el proyecto se definirán y justificarán las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el Artículo 6 de la Parte I del CTE.

K.1.1. Ejecución

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el Artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

K.1.2. Control de la ejecución de la obra

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el Artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

K.1.3. Cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendándose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendándose a los detalles constructivos correspondientes.

Condensaciones:

Si es necesaria la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

Permeabilidad al aire:

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

Control de la obra terminada:

En el control de la obra terminada se seguirán los criterios indicados en el Artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

K.2. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

K.3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

K.3.1 Productos de construcción

3.1.1 Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes. Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en las siguientes tablas.

Tabla: Lámparas de descarga

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	-
70	-	84	84
80	92	-	-
100	-	116	116
125	139	-	-
150	-	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277(3A)
400	425	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)

Nota: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla: Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

3.2 Control de recepción en obra de productos.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

3.3 Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

K.4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

K.4.1. Condiciones generales

El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

Optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio; garantice una durabilidad y calidad suficientes; garantice un uso seguro de la instalación.

Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación. En instalaciones que cuenten con más de 10 m² de captación correspondiendo a un solo circuito primario, este será de circulación forzada.

Si la instalación debe permitir que el agua alcance una temperatura de 60 °C, no se admitirá la presencia de componentes de acero galvanizado. Respecto a la protección contra descargas eléctricas, las instalaciones deben cumplir con lo fijado en la reglamentación vigente y en las normas específicas que la regulen.

Se instalarán manguitos electrolíticos entre elementos de diferentes materiales para evitar el par galvánico.

4.1.1. Fluido de trabajo

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor específico.

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

La salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 μ S/cm el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico, el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

Fuera de éstos valores, el agua deberá ser tratada.

4.1.2. Protección contra heladas

El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K, en 5 °C por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

Se podrá utilizar otro sistema de protección contra heladas que, alcanzando los mismos niveles de protección, sea aprobado por la Administración Competente.

4.1.2. Sobre calentamientos

4.1.2.1 Protección contra sobre calentamientos

Se debe dotar a las instalaciones solares de dispositivos de control manuales o automáticos que eviten los sobre calentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. En el caso de dispositivos automáticos, se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobre calentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red. Especial cuidado se

tendrá con las instalaciones de uso estacional en las que en el periodo de no utilización se tomarán medidas que eviten el sobrecalentamiento por el no uso de la instalación.

Cuando el sistema disponga de la posibilidad de drenajes como protección ante sobrecalentamientos, la construcción deberá realizarse de tal forma que el agua caliente o vapor del drenaje no supongan ningún peligro para los habitantes y no se produzcan daños en el sistema, ni en ningún otro material en el edificio o vivienda.

Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y 200 mg/l, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a 60 °C, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

4.1.2.2 Protección contra quemaduras

En sistemas de agua caliente sanitaria, donde la temperatura de agua caliente en los puntos de consumo pueda exceder de 60 °C debe instalarse un sistema automático de mezcla u otro sistema que limite la temperatura de suministro a 60 °C, aunque en la parte solar pueda alcanzar una temperatura superior para sufragar las pérdidas. Este sistema deberá ser capaz de soportar la máxima temperatura posible de extracción del sistema solar.

4.1.2.3 Protección de materiales contra altas temperaturas.

El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

4.1.3 Resistencia a presión

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abiertas o cerradas.

En caso de sistemas de consumo abiertos con conexión a la red, se tendrá en cuenta la máxima presión de la misma para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

4.1.4. Prevención de flujo inverso

La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema.

La circulación natural que produce el flujo inverso se puede favorecer cuando el acumulador se encuentra por debajo del captador por lo que habrá que tomar, en esos casos, las precauciones oportunas para evitarlo.

Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno, salvo que el equipo sea por circulación natural.

K.4.2 Criterios generales de cálculo

4.2.1 Dimensionado básico

En la memoria del proyecto se establecerá el método de cálculo, especificando, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:

- La demanda de energía térmica.
- La energía solar térmica aportada.
- Las fracciones solares mensuales y anuales.

Se deberá comprobar si existe algún mes del año en el cual la energía producida teóricamente por la instalación solar supera la demanda correspondiente a la ocupación real o algún otro periodo de tiempo en el cual puedan darse las condiciones de sobrecalentamiento, tomándose en éstos casos las medidas de protección de la instalación correspondientes. Durante ese periodo de tiempo se intensificarán los trabajos de vigilancia descritos en el apartado de mantenimiento. En una instalación de energía solar, el rendimiento del captador, independientemente de la aplicación y la tecnología usada, debe ser siempre igual o superior al 40%.

Adicionalmente se deberá cumplir que el rendimiento medio dentro del periodo al año en el que se utilice la instalación, deberá ser mayor que el 20 %.

4.2.2 Sistema de captación

4.2.2.1 Generalidades

El captador seleccionado deberá poseer la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.

Se recomienda que los captadores que integren la instalación sean del mismo modelo, tanto por criterios energéticos como por criterios constructivos.

En las instalaciones destinadas exclusivamente a la producción de agua caliente sanitaria mediante energía solar, se recomienda que los captadores tengan un coeficiente global de pérdidas, referido a la curva de rendimiento en función de la temperatura ambiente y temperatura de entrada, menor de $10 \text{ Wm}^2/^{\circ}\text{C}$, según los coeficientes definidos en la normativa en vigor.

4.2.2.2 Conexionado

Se debe prestar especial atención en la estanqueidad y durabilidad de las conexiones del captador.

Los captadores se dispondrán en filas constituidas, preferentemente, por el mismo número de elementos. Las filas de captadores se pueden conectar entre sí en paralelo, en serie ó en serieparalelo, debiéndose instalar válvulas de cierre, en la entrada y salida de las distintas baterías de captadores y entre las bombas, de manera que puedan utilizarse para aislamiento de éstos componentes en labores de mantenimiento, sustitución, etc. Además se instalará una válvula de seguridad por fila con el fin de proteger la instalación.

Dentro de cada fila los captadores se conectarán en serie ó en paralelo. El número de captadores que se pueden conectar en paralelo tendrá en cuenta las limitaciones del fabricante. En el caso de que la aplicación sea exclusivamente de ACS se podrán conectar en serie hasta 10 m² en las zonas climáticas I y II, hasta 8 m² en la zona climática III y hasta 6 m² en las zonas climáticas IV y V.

La conexión entre captadores y entre filas se realizará de manera que el circuito resulte equilibrado hidráulicamente recomendándose el retorno invertido frente a la instalación de válvulas de equilibrado.

4.2.2.3. Estructura soporte

Se aplicará a la estructura soporte las exigencias del Código Técnico de la Edificación en cuanto a seguridad.

El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de captadores permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transferir cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico.

Los puntos de sujeción del captador serán suficientes en número, teniendo el área de apoyo y posición relativa adecuada, de forma que no se produzcan flexiones en el captador, superiores a las permitidas por el fabricante. Los topes de sujeción de captadores y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los captadores.

En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

4.2.3 Sistema de acumulación solar

4.2.3.1 Generalidades

El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación.

Para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición: $50 < V/A < 180$ siendo A la suma de las áreas de los captadores (m^2).

V el volumen del depósito de acumulación solar (L).

Preferentemente, el sistema de acumulación solar estará constituido por un solo depósito, será de configuración vertical y estará ubicado en zonas interiores. El volumen de acumulación podrá fraccionarse en dos o más depósitos, que se conectarán, preferentemente, en serie invertida en el circuito de consumo ó en paralelo con los circuitos primarios y secundarios equilibrados.

Para instalaciones prefabricadas según se definen en el apartado 3.2.1, a efectos de prevención de la legionelosis se alcanzarán los niveles térmicos necesarios según normativa mediante el no uso de la instalación. Para el resto de las instalaciones y únicamente con el fin y con la periodicidad que contemple la legislación vigente referente a la prevención y control de la legionelosis, es admisible prever un conexionado puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar este último con el auxiliar. En ambos casos deberá ubicarse un termómetro cuya lectura sea fácilmente visible por el usuario. No obstante, se podrán realizar otros métodos de tratamiento antilegionela permitidos por la legislación vigente.

Los acumuladores de los sistemas grandes a medida con un volumen mayor de 2 m^3 deben llevar válvulas de corte u otros sistemas adecuados para cortar flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema.

Para instalaciones de climatización de piscinas exclusivamente, no se podrá usar ningún volumen de acumulación, aunque se podrá utilizar un pequeño almacenamiento de inercia en el primario.

4.2.3.2 Situación de las conexiones

Las conexiones de entrada y salida se situarán de forma que se eviten caminos preferentes de circulación del fluido y, además:

- La conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al interacumulador se realizará, preferentemente a una altura comprendida entre el 50% y el 75% de la altura total del mismo.
- La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de este.

- La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior.
- La extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior.

En los casos en los debidamente justificados en los que sea necesario instalar depósitos horizontales las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.

La conexión de los acumuladores permitirá la desconexión individual de los mismos sin interrumpir el funcionamiento de la instalación.

No se permite la conexión de un sistema de generación auxiliar en el acumulador solar, ya que esto puede suponer una disminución de las posibilidades de la instalación solar para proporcionar las prestaciones energéticas que se pretenden obtener con este tipo de instalaciones. Para los equipos de instalaciones solares que vengan preparados de fábrica para albergar un sistema auxiliar eléctrico, se deberá anular esta posibilidad de forma permanente, mediante sellado irreversible u otro medio.

4.2.3.3 Sistema de intercambio

Para el caso de intercambiador independiente, la potencia mínima del intercambiador P , se determinará para las condiciones de trabajo en las horas centrales del día suponiendo una radiación solar de 1000 W/m^2 y un rendimiento de la conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición: $P \geq 500 A$

Siendo: P potencia mínima del intercambiador (W).

A el área de captadores (m^2).

Para el caso de intercambiador incorporado al acumulador, la relación entre la superficie útil de intercambio y la superficie total de captación no será inferior a 0,15.

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Se puede utilizar el circuito de consumo con un segundo intercambiador (circuito terciario).

4.2.4 Circuito hidráulico

4.2.4.1 Generalidades

Debe concebirse inicialmente un circuito hidráulico de por sí equilibrado. Si no fuera posible, el flujo debe ser controlado por válvulas de equilibrado. El caudal del fluido portador se determinará de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto su valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m^2 de red de captadores. En las instalaciones en las que los captadores estén conectados en serie, el caudal de la instalación se obtendrá aplicando el criterio anterior y dividiendo el resultado por el número de captadores conectados en serie.

4.2.4.2 Tuberías

El sistema de tuberías y sus materiales deben ser tales que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.

Con objeto de evitar pérdidas térmicas, la longitud de tuberías del sistema deberá ser tan corta como sea posible y evitar al máximo los codos y pérdidas de carga en general. Los tramos horizontales tendrán siempre una pendiente mínima del 1% en el sentido de la circulación.

El aislamiento de las tuberías de intemperie deberá llevar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas admitiéndose revestimientos con pinturas asfálticas, poli esterres reforzados con fibra de vidrio o pinturas acrílicas. El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes.

4.2.4.3 Bombas

Si el circuito de captadores está dotado con una bomba de circulación, la caída de presión se debería mantener aceptablemente baja en todo el circuito.

Siempre que sea posible, las bombas en línea se montarán en las zonas más frías del circuito, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.

En instalaciones superiores a 50 m² se montarán dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario. En este caso se preverá el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.

En instalaciones de climatización de piscinas la disposición de los elementos será la siguiente: el filtro ha de colocarse siempre entre la bomba y los captadores, y el sentido de la corriente ha de ser bomba-filtro-captadores; para evitar que la resistencia de este provoque una sobrepresión perjudicial para los captadores, prestando especial atención a su mantenimiento. La impulsión del agua caliente deberá hacerse por la parte inferior de la piscina, quedando la impulsión de agua filtrada en superficie.

4.2.4.4 Vasos de expansión

Los vasos de expansión preferentemente se conectarán en la aspiración de la bomba. La altura en la que se situarán los vasos de expansión abiertos será tal que asegure el no desbordamiento del fluido y la no introducción de aire en el circuito primario.

4.2.4.5 Purga de aire

En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm³. Este volumen podrá disminuirse si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.

En el caso de utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.

4.2.4.6 Drenaje

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.

4.2.4.7 Sistema de energía convencional auxiliar

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar deben disponer de un sistema de energía convencional auxiliar.

Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

El sistema convencional auxiliar se diseñara para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.

El sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea, siempre dispondrá de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

En el caso de que el sistema de energía convencional auxiliar no disponga de acumulación, es decir sea una fuente instantánea, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cuál sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.

En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor.

La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.

4.2.4.8 Sistema de control

El sistema de control asegurará el correcto funcionamiento de las instalaciones, procurando obtener un buen aprovechamiento de la energía solar captada y asegurando un uso adecuado de la energía auxiliar. El sistema de regulación y control comprenderá el control de funcionamiento de los circuitos y los sistemas de protección y seguridad contra sobrecalentamientos, heladas etc.

En circulación forzada, el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de captadores, deberá ser siempre de tipo diferencial y, en caso de que exista depósito de acumulación solar, deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del

depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.

Las sondas de temperatura para el control diferencial se colocarán en la parte superior de los captadores de forma que representen la máxima temperatura del circuito de captación. El sensor de temperatura de la acumulación se colocará preferentemente en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador si este fuera incorporado.

El sistema de control asegurará que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.

El sistema de control asegurará que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido. Alternativamente al control diferencial, se podrán usar sistemas de control accionados en función de la radiación solar.

Las instalaciones con varias aplicaciones deberán ir dotadas con un sistema individual para seleccionar la puesta en marcha de cada una de ellas, complementado con otro que regule la aportación de energía a la misma. Esto se puede realizar por control de temperatura o caudal actuando sobre una válvula de reparto, de tres vías todo o nada, bombas de circulación, o por combinación de varios mecanismos.

4.2.4.9 Sistema de medida

Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m² se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:

- Temperatura de entrada agua fría de red.
- Temperatura de salida acumulador solar.
- Caudal de agua fría de red.

El tratamiento de los datos proporcionará al menos la energía solar térmica acumulada a lo largo del tiempo.

K.4.3. Componentes

4.3.1 Captadores solares

Los captadores con absorbente de hierro no pueden ser utilizados bajo ningún concepto.

Cuando se utilicen captadores con absorbente de aluminio, obligatoriamente se utilizarán fluidos de trabajo con un tratamiento inhibitor de los iones de cobre e hierro. El captador llevará, preferentemente, un orificio de ventilación de diámetro no inferior a 4 mm situado en la parte inferior de forma que puedan eliminarse acumulaciones de agua

en el captador. El orificio se realizará de forma que el agua pueda drenarse en su totalidad sin afectar al aislamiento. Se montará el captador, entre los diferentes tipos existentes en el mercado, que mejor se adapte a las características y condiciones de trabajo de la instalación, siguiendo siempre las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante.

Las características ópticas del tratamiento superficial aplicado al absorbedor, no deben quedar modificadas substancialmente en el transcurso del periodo de vida previsto por el fabricante, incluso en condiciones de temperaturas máximas del captador. La carcasa del captador debe asegurar que en la cubierta se eviten tensiones inadmisibles, incluso bajo condiciones de temperatura máxima alcanzable por el captador.

El captador llevará en lugar visible una placa en la que consten, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre y domicilio de la empresa fabricante, y eventualmente su anagrama.
- Modelo, tipo, año de producción.
- Número de serie de fabricación.
- Área total del captador.
- Peso del captador vacío, capacidad de líquido, presión máxima de servicio.

Esta placa estará redactada como mínimo en castellano y podrá ser impresa o grabada con la condición que asegure que los caracteres permanecen indelebles.

4.3.2 Acumuladores

Cuando el intercambiador esté incorporado al acumulador, la placa de identificación indicará además, los siguientes datos: superficie de intercambio térmico en m²; - presión máxima de trabajo, del circuito primario.

Cada acumulador vendrá equipado de fábrica de los necesarios manguitos de acoplamiento, soldados antes del tratamiento de protección, para las siguientes funciones:

- Manguitos roscados para la entrada de agua fría y la salida de agua caliente.
- Registro embridado para inspección del interior del acumulador y eventual.
- Acoplamiento del serpentín, manguitos roscados para la entrada y salida del fluido primario.
- Manguitos roscados para accesorios como termómetro y termostato.
- Manguito para el vaciado.

En cualquier caso la placa característica del acumulador indicará la pérdida de carga del mismo.

Los depósitos mayores de 750 l dispondrán de una boca de hombre con un diámetro mínimo de 400 mm, fácilmente accesible, situada en uno de los laterales del acumulador y cerca del suelo, que permita la entrada de una persona en el interior del depósito de modo sencillo, sin necesidad de desmontar tubos ni accesorios.

El acumulador estará enteramente recubierto con material aislante y, es recomendable disponer una protección mecánica en chapa pintada al horno, PRFV, o lámina de material plástica.

Podrán utilizarse acumuladores de las características y tratamientos descritos a continuación:

Acumuladores de acero vitrificado con protección catódica; acumuladores de acero con un tratamiento que asegure la resistencia a temperatura y corrosión con un sistema de protección catódica.

Acumuladores de acero inoxidable adecuado al tipo de agua y temperatura de trabajo. Acumuladores de cobre; acumuladores no metálicos que soporten la temperatura máxima del circuito y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

Acumuladores de acero negro (sólo en circuitos cerrados, cuando el agua de consumo pertenezca a un circuito terciario).

Acumuladores se ubicarán en lugares adecuados que permitan su sustitución por envejecimiento o averías.

4.3.3 Intercambiador de calor

Cualquier intercambiador de calor existente entre el circuito de captadores y el sistema de suministro al consumo no debería reducir la eficiencia del captador debido a un incremento en la temperatura de funcionamiento de captadores.

Si en una instalación a medida sólo se usa un intercambiador entre el circuito de captadores y el acumulador, la transferencia de calor del intercambiador de calor por unidad de área de captador no debería ser menor que $40 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

4.3.4 Bombas de circulación

Los materiales de la bomba del circuito primario serán compatibles con las mezclas anticongelantes y en general con el fluido de trabajo utilizado.

Cuando las conexiones de los captadores son en paralelo, el caudal nominal será el igual caudal unitario de diseño multiplicado por la superficie total de captadores en paralelo.

La potencia eléctrica parásita para la bomba no debería exceder los valores dados en tabla siguiente.

Tabla: Potencia eléctrica máxima de la bomba.

Sistema	Potencia eléctrica de la bomba
Sistema pequeño	50 W o 2% de la mayor potencia calorífica que pueda suministrar el grupo de captadores
Sistemas grandes	1 % de la mayor potencia calorífica que puede suministrar el grupo de captadores

La potencia máxima de la bomba especificada anteriormente excluye la potencia de las bombas de los sistemas de drenaje con recuperación, que sólo es necesaria para rellenar el sistema después de un drenaje.

La bomba permitirá efectuar de forma simple la operación de desaireación o purga.

4.3.5 Tuberías

En las tuberías del circuito primario podrán utilizarse como materiales el cobre y el acero inoxidable, con uniones roscadas, soldadas o embridadas y protección exterior con pintura anticorrosiva.

En el circuito secundario o de servicio de agua caliente sanitaria, podrá utilizarse cobre y acero inoxidable. Podrán utilizarse materiales plásticos que soporten la temperatura máxima del circuito y que le sean de aplicación y esté autorizada su utilización por las compañías de suministro de agua potable.

4.3.6 Válvulas

La elección de las válvulas se realizará, de acuerdo con la función que desempeñen y las condiciones extremas de funcionamiento (presión y temperatura) siguiendo preferentemente los criterios que a continuación se citan para aislamiento válvulas de esfera:

- Para equilibrado de circuitos válvulas de asiento; para vaciado válvulas de esfera o de macho.
- Para llenado: válvulas de esfera para purga de aire válvulas de esfera o de macho; para seguridad: válvula de resorte.
- Para retención: válvulas de disco de doble compuerta, o de clapeta.

Las válvulas de seguridad, por su importante función, deben ser capaces de derivar la potencia máxima del captador o grupo de captadores, incluso en forma de vapor, de manera que en ningún caso sobrepase la máxima presión de trabajo del captador o del sistema.

4.3.7. Vasos de expansión

4.3.7.1 Vasos de expansión abiertos

Los vasos de expansión abiertos, cuando se utilicen como sistemas de llenado o de rellenado, dispondrán de una línea de alimentación, mediante sistemas tipo flotador o similar.

4.3.7.2 Vasos de expansión cerrados

El dispositivo de expansión cerrada del circuito de captadores deberá estar dimensionado de tal forma que, incluso después de una interrupción del suministro de potencia a la bomba de circulación del circuito de captadores, justo cuando la radiación solar sea máxima, se pueda restablecer la operación automáticamente cuando la potencia esté disponible de nuevo.

Cuando el medio de transferencia de calor pueda evaporarse bajo condiciones de estancamiento, hay que realizar un dimensionado especial del volumen de expansión: Además de dimensionarlo como es usual en sistemas de calefacción cerrados (la expansión del medio de transferencia de calor completo), el depósito de expansión deberá ser capaz de compensar el volumen del medio de transferencia de calor en todo el grupo de captadores completo incluyendo todas las tuberías de conexión entre captadores más un 10 %.

El aislamiento no dejará zonas visibles de tuberías o accesorios, quedando únicamente al exterior los elementos que sean necesarios para el buen funcionamiento y operación de los componentes. Los aislamientos empleados serán resistentes a los efectos de la intemperie, pájaros y roedores.

4.3.8 Purgadores

Se evitará el uso de purgadores automáticos cuando se prevea la formación de vapor en el circuito.

Los purgadores automáticos deben soportar, al menos, la temperatura de estancamiento del captador y en cualquier caso hasta 130 °C en las zonas climáticas I, II y III, y de 150 °C en las zonas climáticas IV y V.

4.3.9 Sistema de llenado

Los circuitos con vaso de expansión cerrado deben incorporar un sistema de llenado manual o automático que permita llenar el circuito y mantenerlo presurizado. En general, es muy recomendable la adopción de un sistema de llenado automático con la inclusión de un depósito de recarga u otro dispositivo, de forma que nunca se utilice directamente un fluido para el circuito primario cuyas características incumplan esta Sección del Código Técnico o con una concentración de anticongelante más baja. Será obligatorio cuando, por el emplazamiento de la instalación, en alguna época del año pueda existir riesgo de heladas o cuando la fuente habitual de suministro de agua incumpla las condiciones de pH y pureza requeridas en esta Sección del Código Técnico.

En cualquier caso, nunca podrá rellenarse el circuito primario con agua de red si sus características pueden dar lugar a incrustaciones, deposiciones o ataques en el

circuito, o si este circuito necesita anticongelante por riesgo de heladas o cualquier otro aditivo para su correcto funcionamiento.

Las instalaciones que requieran anticongelante deben incluir un sistema que permita el relleno manual del mismo.

Para disminuir los riesgos de fallos se evitarán los aportes incontrolados de agua de reposición a los circuitos cerrados y la entrada de aire que pueda aumentar los riesgos de corrosión originados por el oxígeno del aire. Es aconsejable no usar válvulas de llenado automáticas.

4.3.10 Sistema eléctrico y de control

La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura, para conseguirlo en el caso de las de inmersión se instalarán en contra corriente con el fluido. Los sensores de temperatura deben estar aislados contra la influencia de las condiciones ambientales que le rodean.

La ubicación de las sondas ha de realizarse de forma que éstas midan exactamente las temperaturas que se desean controlar, instalándose los sensores en el interior de vainas y evitándose las tuberías separadas de la salida de los captadores y las zonas de estancamiento en los depósitos.

Preferentemente las sondas serán de inmersión. Se tendrá especial cuidado en asegurar una adecuada unión entre las sondas de contactos y la superficie metálica.

K.5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

K.5.1. Condiciones generales de la instalación

5.1.1. Definición

Una instalación solar fotovoltaica conectada a red está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, generando energía eléctrica en forma de corriente continua y adaptarla a las características que la hagan utilizable por los consumidores conectados a la red de distribución de corriente alterna. Este tipo de instalaciones fotovoltaicas trabajan en paralelo con el resto de los sistemas de generación que suministran a la red de distribución.

Los sistemas que conforman la instalación solar fotovoltaica conectada a la red son los siguientes:

- Sistema generador fotovoltaico, compuesto de módulos que a su vez contienen un conjunto elementos semiconductores conectados entre sí, denominados células, y que transforman la energía solar en energía eléctrica.
- Inversor que transforma la corriente continua producida por los módulos en corriente alterna de las mismas características que la de la red eléctrica.
- Conjunto de protecciones, elementos de seguridad, de maniobra, de medida y auxiliares.

- Se entiende por potencia pico o potencia máxima del generador aquella que puede entregar el módulo en las condiciones estándares de medida. Estas condiciones se definen del modo siguiente irradiancia 1000 W/m^2 distribución espectral AM 1,5 G, incidencia normal temperatura de la célula $25 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.1.2 Condiciones generales

Para instalaciones conectadas, aún en el caso de que éstas no se realicen en un punto de conexión de la compañía de distribución, serán de aplicación las condiciones técnicas que procedan del RD 1663/2000, así como todos aquellos aspectos aplicables de la legislación vigente.

5.1.3 Criterios generales de cálculo

5.1.3.1 Sistema generador fotovoltaico

Todos los módulos deben satisfacer las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio cristalino o UNE-EN 61646:1997 para módulos fotovoltaicos de capa delgada, así como estar cualificados por algún laboratorio acreditado por las entidades nacionales de acreditación reconocidas por la Red Europea de Acreditación (EA) o por el Laboratorio de Energía Solar Fotovoltaica del Departamento de Energías Renovables del CIEMAT, demostrado mediante la presentación del certificado correspondiente.

En el caso excepcional en el cual no se disponga de módulos cualificados por un laboratorio según lo indicado en el apartado anterior, se deben someter éstos a las pruebas y ensayos necesarios de acuerdo a la aplicación específica según el uso y condiciones de montaje en las que se vayan a utilizar, realizándose las pruebas que a criterio de alguno de los laboratorios antes indicados sean necesarias, otorgándose el certificado específico correspondiente.

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, potencia pico, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.

Los módulos serán Clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP65. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos. El cálculo y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos permitirá las necesarias dilataciones térmicas sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante. La estructura se realizará teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, y la posible necesidad de sustituciones de elementos.

La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustarán a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.

5.1.3.2 Inversor

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Las características básicas de los inversores serán las siguientes: principio de funcionamiento, fuente de corriente autoconmutado, seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador, no funcionará en isla o modo aislado.

La potencia del inversor será como mínimo el 80% de la potencia pico real del generador fotovoltaico.

5.1.3.3 Protecciones y elementos de seguridad

La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, de modo que cumplan las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica en Baja Tensión y Compatibilidad Electromagnética.

Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente. En particular, se usará en la parte de corriente continua de la instalación protección Clase II o aislamiento equivalente cuando se trate de un emplazamiento accesible. Los materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP65.

La instalación debe permitir la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

K.6. Documento básico HR protección frente al ruido

K.6.1. 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.

K.6.2. Características exigibles a soluciones constructivas

K.6.2.1. 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-CA88.

K.6.3. 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.

Asimismo 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.

L. 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.

M. Control, recepción y ensayo de los materiales

M.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.

M.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.

M.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.

M.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.

M.5. Normas de ensayo.

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Asimismo 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.

N. Laboratorios de ensayos.

N.1. Seguridad de utilización cte db su.

N.2. Seguridad en caso de incendio cte db si.

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. r.d. 2267/2004.

INTRODUCCIÓN

Criterios generales de aplicación.

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Para cumplir las exigencias establecidas en el Documento Básico SU-Seguridad de Utilización, se debe indicar en el Plan de Control que se habrá de ejecutar la obra según lo indicado en el Proyecto de Ejecución, atendiendo a lo señalado en cada una de las Secciones que componen dicho DB SU.

Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.

Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI .

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los Artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.

Este DB establece las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su resistencia al fuego no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.

Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”. Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 “Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo”.

Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma correspondiente. “Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo”.

Laboratorios de ensayo:

La clasificación, según las características de reacción al fuego o de resistencia al fuego, de los productos de construcción que aún no ostenten el marcado CE o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.

En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a reacción al fuego y menor que 10 años cuando se refieran a resistencia al fuego.

N.2.1. 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 clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia 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 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, 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 ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de 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.

N.2.2. Condiciones técnicas de 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 o 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 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 se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silitocalcáreo 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.

N.2.3. Instalaciones

N.2.3.1. 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.

N.2.3.2. Instalaciones de protección contra incendios:

A. 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 del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

- UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
- UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
- UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.
- Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:
 - Extintores de agua.
 - Extintores de espuma.
 - Extintores de polvo. - Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
 - 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:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo. UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

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 23010/76 "Clases de fuego".

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 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".
- 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.
- Equipo específico (BIE).
- Será del tipo especificado, con el total de componentes, en la Regla Técnica de CEPREVEN RT2-BIE, con las siguientes puntualizaciones;
- Racores serán de aleación de aluminio.
- Los 20m de manguera irán colocados en devanadera circular construido en pletina o tubo de acero cromado.
- La lectura del manómetro será entre 0 y 12 kg/cm².
- La caja será para montar en superficie y tendrá el cerco del cristal frontal cromado.
- La válvula será P.N. 10, de asiento y volante y construcción todo bronce.

N.3. 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 contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de 106 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Proyectista, comprometiendo al primero a vincular al contratista adjudicatario de la obra a que conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo.: Álvaro Ortega González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agrícola y del
Medio Rural**

PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN GANADERA DE
PORCINO DE CEBO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
HONTORIA DE CERRATO (PALENCIA)

(DOCUMENTO IV: MEDICIONES)

Alumno: Álvaro Ortega González

Tutora: Beatriz Urbano

Cotutor: Ángel Baro

Marzo del 2017

MEDICIONES

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES TOTALES PRECIO IMPORTE

1 CAPÍTULO 1 PARTIDA 1: OBRA CIVIL
1.1 SUBCAPÍTULO 1.01 OBRA CIVIL RELATIVA A EDIFICACIÓN
1.1.01. APARTADO 1.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

m³ EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.

Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

Nave cebo	64	1,00	1,00	0,90	57,60
Lazareto	2	0,80	0,80	0,55	0,70
	1	0,90	0,90	0,55	0,45
					58,75

m³ EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con .p. de medios auxiliares.

Nave cebo	2	3,26	0,40	0,50	1,30
	2	6,29	0,40	0,50	2,52
Oficinas	2	6,40	0,60	0,60	4,61
	2	5,15	0,60	0,60	3,71
Cuarto instalaciones	2	5,20	0,70	0,60	4,37
	2	3,54	0,70	0,60	2,97
					19,48

m³ EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS

Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Balsa purines	1	2.113,24			2.113,24
Vado sanitario	1	5,00	8,00	0,35	14,00
					2.127,24

m³ EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.

Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.

Naves de cebo	12	1,00	1,00	1,00	12,00
Oficinas	1	1,00	1,00	1,00	1,00
Instalaciones	3	1,00	1,00	1,00	3,00
					16,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
m³ RELLE/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE									
Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.									
Relleno pasillos									
	Nave cebo	2	93,96	2,85	0,50	267,79			
							267,79		
m³ TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.									
Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.									
	Pozos	1	58,75			58,75			
	Zanjas	1	19,48			19,48			
	Vaciado	1	2.127,24			2.127,24			
	Saneamiento	1	118,01			118,01			
		1	16,00			16,00			
	Relleno	-1	267,79			-267,79			
							2.071,69		

1.1.02 APARTADO 1.01.02 SANEAMIENTO HORIZONTAL

ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 63x51x70 cm.

Arqueta de registro de 63x51x70 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

Nave cebo	11	11,00
Oficinas	1	1,00
		12,00

Ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 60x60x60 cm

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.

Instalaciones	3	3,00
		3,00

UD TOMA PELOTA GOMA

Ud de toma de pelota de goma con gancho para control de salida de líquidos, totalmente colocada.

Nave cebo	44	44,00
		44,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
Conduc PVC Ø 250 mm sin ref									
Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 250 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.									
	Nave cebo	11	16,17			177,87			
							177,87		
Conduc PVC Ø 300 mm sin ref									
Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 300 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.									
	Recogida naves cebo2	88,50	177,00	a balsa de purines 1					
	85,30 85,30								
		1	40,60			40,60			
							302,90		
Conduc PVC Ø 40 mm sin ref									
Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 40 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.									
	Oficinas 1	1,43	1,43	1	4,21	4,21			
		1	5,31			5,31			
							10,95		
Conduc PVC Ø 90 mm sin ref									
Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 90 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.									
	Oficinas	1	1,89			1,89			
							1,89		
Conduc PVC Ø 110 mm sin ref									
Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 110 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.									
	Salida oficinas	1	0,82			0,82			
		1	4,48			4,48			
	Oficinas a general	1	18,17			18,17			
		1	3,00			3,00			
							26,47		
Ud Bote sifónico alt 110 esp 2.5									
Bote sifónico altura 110 mm, con un espesor de 2.5 mm, con tubería de PVC de diámetro 110 mm, totalmente instalado.									
	Oficinas	1				1,00			
							1,00		

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES TOTALES PRECIO IMPORTE

1.1.03 APARTADO 1.01.03 CIMENTACIÓN

m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN

Hormigón en masa HM-20 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.}20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.

Nave cebo	64	1,00	1,00	0,10	6,40
Lazareto	2	0,80	0,80	0,10	0,13
	1	0,90	0,90	0,10	0,08
Oficinas	2	6,40	0,60	0,10	0,77
	2	5,15	0,60	0,10	0,62
Cuarto instalaciones	2	5,20	0,70	0,10	0,73
	2	3,54	0,70	0,10	0,50
Losa silos	2	6,50	3,85	0,10	5,01
					14,24

m3 H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL

Hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.}20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³ .), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.

Nave cebo	64	1,00	1,00	0,90	57,60
a deducir cajeados pilares	-64	0,40	0,40	0,40	-4,10
Lazareto	2	0,80	0,80	0,55	0,70
	1	0,90	0,90	0,55	0,45
Oficinas	2	6,40	0,60	0,50	3,84
	2	5,15	0,60	0,50	3,09
Cuarto instalaciones	2	5,20	0,70	0,50	3,64
	2	3,54	0,70	0,50	2,48
					67,70

m3 H.A. enc mur E=0,35 H-25 60 kg

Hormigón armado de 25 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 60 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,35 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	Nave cebo	30	5,60	0,35	0,50	29,40			
		4	6,82	0,35	0,50	4,77			
		2	4,08	0,35	0,50	1,43			
		1	14,04	0,35	0,50	2,46			
							38,06		

M3 H.A. enc mur E=0,25 H-25 50 kg

Hormigón armado de 25 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 50 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,25 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-C

Oficinas	2	6,12	0,26	0,40	1,27				
	2	6,17	0,26	0,40	1,28				
							2,55		

m³ H.A. enc mur E=0,20 H-25 60 kg

Hormigón armado de 25 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 60 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,20 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.

Nave cebo	5	93,96	0,17	0,50	39,93				
							39,93		

m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.

Cimentación nave cebo	1	217,05				217,05			
Oficinas	1	22,85				22,85			
Cuarto instalaciones	1	17,35				17,35			

257,25

m² Sol horm H-20 15 cm. arm.15x15x6

Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón H-20 N/mm². Tmáx.18 mm., elaborado en central, armada con mallazo electrosoldado con acero B-500S de 15x15x6 mm., i/vertido, colocación de lámina de polietileno, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	Base cimentación								
	Nave cebo	1	14,58	94,60		1.379,27			
	Pasillos								
	Nave cebo	2	93,69	3,02		565,89			
	Vado sanitario	1	8,00	5,00		40,00			
	Cargadero	1	14,00	1,62		22,68			
							2.007,84		

m² Sol horm H-20 20 cm. + enc. 15cm.

Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón H-20 N/mm². Tmáx.18 mm., elaborado en central, i/encachado de piedra caliza 30/70 mm. de 15 cm. de espesor,vertido, colocación de lámina de polietileno, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS.

Oficinas	1	6,40	6,35		40,64				
Cuarto instalaciones	1	4,00	4,26		17,04				
							57,68		

m³ H. A. HA-25/P/40/ Ila LOSAS CIM. V. M.

m³. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm², con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central, en relleno de losas de cimentación, i/armadura B-500 S (50 Kg/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.

Losa silos	2	3,85	3,25	0,30	7,51				
							7,51		

1.1.04 APARTADO 1.01.04 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

mI PILAR PREFABRICADO HG 40X40

Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón, de dimensiones 40x40cm, incluso transporte y montaje.

Nave cebo	32		3,40		108,80				
Hastiales	2		6,20		12,40				
							121,20		

mI DINTEL PREFABRICADO HORMIGÓN

Pórticos formados por un dintel prefabricado de hormigón para pórtico de 4 piezas, modelo g.

Nave de cebo	16	14,85			237,60				
							237,60		

m. CORREA H.P. h=22cm L<7,50 m

Correa prefabricada de hormigón pretensado, de altura 22 cm. sección I, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos. Según EHE-08 y CTE. Medición según desarrollo real de vigas.

Nave cebo	12	94,50			1.134,00				
							1.134,00		

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES TOTALES PRECIO IMPORTE

1.1.05 APARTADO 1.01.05 ESTRUCTURA METÁLICA

kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A. Lazareto

IPE-140	3	2,30	12,90	89,01
IPE-120	3	4,06	15,80	192,44

281,45

kg ACERO S235 EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S235, en perfiles conformados para correas y Cruces de San Andrés, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

Correas lazareto

Zf-200x2.5	4	14,30	7,47	427,28
------------	---	-------	------	--------

Correas oficinas

Zf-200x2.0	5	6,44	6,01	193,52
------------	---	------	------	--------

Correas cuarto instalaciones

Zf-200x2.5	4	4,48	7,47	133,86
------------	---	------	------	--------

754,66

ml CARGADERO METÁLICO

Ml. Cargadero metálico compuesto por chapa de 6mm. de espesor ligeramente plegada en los bordes, y angular de acero laminado de L-30, soldado como rigidizador, apoyado en los extremos y sujeto al forjado superior, incluso tratamiento antioxidante, según CTE/ DB-SE-A.

Oficinas	2	0,75		1,50
Cuarto instalaciones	1	0,95		0,95
Nave cebo	3	1,27		3,81
	59	2,20		129,80
Lazareto	3	2,20		6,60
	1	1,27		1,27

148,13

1.1.06 APARTADO 1.01.06 CUBIERTA

m² CUB. FIBROC. G.O.+AISL. (URATHERM)

M2. Cubierta de fibrocemento sin amianto Naturvex Placa Uratherm Granonda Rústica, de URALITA, trasdosada con aislante de espuma de poliuretano rígido de 30 mm. (dens=35 Kg/m3) acabado en aluminio gofrado, sobre cualquier elemento estructural (no incluido este), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, perfiles tapajuntas interiores, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos. Incluido revestimiento interior con lámina de polietileno para evitar corrosiones

Oficinas	1	6,45	6,25	40,31
Cuarto instalaciones	1	4,74	4,67	22,14

62,45

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES TOTALES PRECIO IMPORTE

m. CABALLETE ARTIC. FIBRO. G.O.

Caballote articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.

Nave cebo	1	94,00		94,00	
<hr/>					
94,00					

m² PANEL AGROTHERM

Placa Euronit Rústica Granonda de cemento reforzado con fibras, naturales y sintéticas (elemento cobertura), con un asilamiento de poliuretano inyectado en molde de unos 6mm de espesor y en la cara interior de la nave, una protección de poliéster reforzado.

Nave cebo	2	94,50	7,81	1.476,09	
Lazareto	1	4,10	14,84	60,84	
<hr/>					
1.536,93					

1.1.07 APARTADO 1.01.07 CERRAMIENTOS

m² F.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x14

Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos.

Oficinas	1	6,17	2,91	17,95	
	1	6,17	3,80	23,45	
	2	6,12	3,35	41,00	
A deducir	-2	1,00	1,00	-2,00	
	-2	0,80	2,10	-3,36	
Cuarto instalaciones	1	4,74	2,70	12,80	
	1	4,74	3,50	16,59	
	2	4,48	3,00	26,88	
A deducir puerta	-1	0,80	2,10	-1,68	
A deducir rejilla	-1	1,10	1,10	-1,21	
<hr/>					
130,42					

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
m² F.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x24									
Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x24 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.									
	Nave cebo	30	5,60		3,00		504,00		
		4	6,85		4,15		113,71		
		-59	1,90		0,85		-95,29		
		-3	0,97		2,18		-6,34		
	Lazareto	2	4,08		2,71		22,11		
		1	14,84		2,51		37,25		
	A deducir	-3	1,90		0,85		- 4,85		
		-1	0,97		2,18		-2,11		
							568,48		

1.1.08 APARTADO 1.01.08 ALBAÑILERÍA

m² FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 7cm.

MORT.M-7,5

Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido.

Divisiones interiores Nave Ce2bo	14,02		4,05	113,56
Oficinas	1	5,60	3,00	16,80
	1	5,65	3,00	16,95
	1	1,75	3,00	5,25
	2	1,20	3,00	7,20
	1	2,30	3,00	6,90
	1	1,10	3,00	3,30
	1	1,14	3,00	3,42
				173,38

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES TOTALES PRECIO IMPORTE

m² RECIBIDO CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST.

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.

Oficinas	2	0,60	0,60	0,72
	2	1,00	1,00	2,00
	2	0,80	2,10	3,36
Nave cebo	59	1,90	0,85	95,29
	3	0,97	2,18	6,34
Lazareto	3	1,90	0,85	4,85
	1	0,97	2,18	2,11

114,67

m² RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. C/YESO

y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.

Oficinas	7	0,70	2,10	10,29
Nave cebo	4	0,97	2,18	8,46

18,75

Ud RECIBIDO DUCHA LHS 4cm. MORT.

Recibido de plato de ducha y tabicado de su faldón con ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ replanteo, apertura de huecos para garras y/o entregas, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la unidad realmente ejecutada.

Oficinas	1	1,00
----------	---	------

1,00

Ud PASAMUROS PARA INSTALACIONES

Tubo de PVC de diámetro 160 o de otra dimensión, para el alojamiento de las instalaciones, atravesando elementos de hormigón armado y cerramientos, para el paso de cableado de instalaciones.

Paso instalaciones

Oficinas	3	3,00
Cuarto instalaciones	1	1,00
Naves cebo	11	11,00

15,00

Ud BOCA EXTRACCIÓN REDONDA PLÁSTICO D=100

Boca de plástico ajustable de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .								
	Cuarto de calderas	1				1,00			
							1,00		

Ud EXTRACTOR ASEO CUADRADO C/T

Ud. Extractor para aseos, modelo EDM-80T cuadrado de S&P, con temporizador electrónico, para un caudal de 80 m³ /h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujeción, medios y material de montaje.

Oficinas	1					1,00			
							1,00		

1.1.09 APARTADO 1.01.09 REVESTIMIENTOS Y FALSO TECHO

m² GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m².

Oficinas									
Medicamentos	1	7,58		2,70		20,47			
Oficina	1	11,54		2,70		31,16			
Vestíbulos	1	5,50		2,70		14,85			
	1	4,26		2,70		11,50			
A.mantenimiento	1	8,28		2,70		22,36			
							100,34		

mm² ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER.

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.

Oficinas									
Vestuario	1	14,45		2,70		39,02			
	1	4,50		2,70		12,15			
	1	4,48		2,70		12,10			
	-6	0,75		2,10		-9,45			
Nave cebo									
Interior	2	94,00		3,08		579,04			
	8	14,05		4,05		455,22			
	-62	1,90		0,85		-100,13			
	-15	0,90		2,10		-28,35			
							959,60		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	m² FALSO TECHO YESO LAM. LISO N-13								
	Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Oficinas								
	Medicamentos	1	3,57				3,57		
	Oficina	1	7,61				7,61		
	Vestibulos	1	1,75				1,75		
		1	1,13				1,13		
	A. mantenimiento	1	4,18				4,18		
	Vestuario	1	8,70				8,70		
		1	1,26				1,26		
		1	1,25				1,25		

29,45

m² REV.MORT.MONO.COTEGRAN RPM

Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.

Nave cebo	2	94,50	3,00	567,00
	2	14,84	3,70	109,82
Oficinas	1	6,17	2,91	17,95
	1	6,17	3,80	23,45
	2	6,12	3,35	41,00
Cuarto instalaciones	1	4,74	2,70	12,80
	1	4,74	3,50	16,59
	2	4,48	3,00	26,88

815,49

1.1.10 PARTADO 1.01.10 AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES
mm² Aislamiento térmico espuma PU proy 30 mm.

Aislamiento térmico a base de espuma rígida de poliuretano proyectado "in situ" con un espesor mínimo de 30 mm., de densidad 30 Kg/m³.

Oficinas	1	5,60	4,03	22,57
	1	5,60	3,08	17,25
	2	5,65	3,51	39,66

79,48

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	m² LÁMINA POLIETIELINO ALTA DENSIDAD								
	Suministro y colocación de lámina HPDE (polietileno de alta densidad) de 1,5mm de espesor debidamente solapada y unida por termofusión en taludes de balsa de lixiviados.								
	Balsa	1	24,90	25,00		622,50			
		2	28,00	3,38		189,28			
		2	25,00	3,38		169,00			
							980,78		

1.1.11 APARTADO 1.01.11 SOLADOS Y ALICATADOS

m² ALIC. PLAQUETA GRES NATURAL 20x20cm.C/ADH.

Alicatado con plaqueta de gres natural 20x20 cm. (Al,AlIa s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG2 según EN-13888 Texjunt color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m².

Vestuarios	1	4,50		2,70	12,15
	1	4,48		2,70	12,10
	1	11,45		2,70	30,92

55,17

m² SOLADO GRES 25x25cm. C/ROD.

Solado de baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm. (AlIa-Al, s/UNE-EN-14411), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), p.p. de rodapié del mismo material de 25x8 cm., i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

Oficinas					
Medicamentos	1	3,57			3,57
Mantenimiento	1	4,18			4,18
Oficina	1	7,61			7,61
Vestíbulo	1	1,75			1,75
	1	1,13			1,13
Vestuario	1	8,70			8,70
	1	1,26			1,26
	1	1,25			1,25

29,45

1.1.12 APARTADO 1.01.12 CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CERRAJERÍA

m² Ventana de guillotina

Ventana de guillotina de vidrio, incluidas guías de PVC, poleas y demás accesorios.

Naves cebo	59	1,90		0,85	95,29
Lazareto	3	1,90		0,85	4,85

100,14

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
m² PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA									
m ² . Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 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.									
	Oficinas	2	0,90		2,10	3,78			
	Nave cebo	3	0,97		2,18	6,34			
	lazareto	1	0,97		2,18	2,11			
							12,23		
m² PUERTA CIEGA CHAPA LISA									
m ² . Puerta de chapa lisa de acero de 1 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.									
	Oficinas	7	0,70		2,10	10,29			
	Nave cebo	6	0,80		2,10	10,08			
	Cuarto instalaciones	1	0,80		2,10	1,68			
							22,05		
m² REJILLAS DE VENTILACIÓN									
M2. Rejillas de ventilación para sótanos, garajes, cuartos de ascensores y similares, para exterior, fijas, con bastidor en tubo PERFRISA y lamas inclinadas postformadas en chapa, tipo librillo, de acero estampado, i/patillas o tacos para anclaje a fábrica.									
	Cuarto instalaciones	1	1,10		1,10	1,21			
							1,21		
m MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.									
M1. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.									
	Vallado explotación	1	46,09			46,09			
		1	24,73			24,73			
		1	28,23			28,23			
		1	74,65			74,65			
		1	22,99			22,99			
		1	7,48			7,48			
		1	5,10			5,10			
		1	99,24			99,24			
	Balsa	2	28,40			56,80			
		2	28,40			56,80			
							422,11		
Ud PUERTA MALLA 50x250x5 GALV. 6x2									
Puerta abatible de una hoja de 6x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.									
	Puertas vallado	2				2,00			
							2,00		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	Ud PUERTA 0,80x2,00 40/14 STD								
	Puerta de 1 hoja de 0,80x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).								
	puerta vallado	1				1,00			
							1,00		

1.1.13 APARTADO 1.01.13 APARATOS SANITARIOS

Ud P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO.

Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.

Vestuarios	1					1,00			
							1,00		

Ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.

Vestuarios	1					1,00			
							1,00		

Ud LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.

Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

Vestuarios	1					1,00			
							1,00		

1.1.14 APARTADO 1.01.14 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Ud CAJA GRAL.PROTECC.160A(TRIF.)

Ud de

caja de proteccion general de 160 A, instalada.

	1					1,00			
							1,00		

m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 1x95mm² i

m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, unipolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 1x95 mm², instalado.

	4	25,00				100,00			
							100,00		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE		
m_ m_. tubo corrugado PVC 160mm ins											
m_. Tubo corrugado de PVC duro para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, grado de protección 7, diámetro nominal 160 mm, instalado sin cablear.											
a general	2	25,00	50,00	a nave 1	1	125,00	125,00				
							175,00				
UD PUESTA A TIERRA											
Realización de puesta a tierra de menos de 10 ohmios, incluyendo conexión con "perrillos" a estructura de la nave, electrodos conformados con cable de cobre desnudo de 35 mm ² en zanjas de cimentación, picas de 2m de longitud, líneas principales de tierra, puentes de comprobación, montaje y conexionado, todo ello distribuido de acuerdo a lo indicado en planos.											
nave 1	1	1,00	oficinas	1	1,00	caseta generador	1				
		1,00									
							3,00				
UD CUADRO GENERAL DE MANDO											
Ud. de Cuadro general de mando y protección en armario con placa, instalación y conexionado en el mismo de los elementos de corte y protección, protección de motores, Pequeño material regletas y conexionado incluido.											
		1							1,00		
							1,00				
UD Cuadro nave											
Ud. Subcuadro de fuerza en armario de superficie, instalado y conexionado de los elementos, protección de motores, Pequeño material regletas y conexionado incluido.											
nave 1			2							2,00	
							2,00				
UD CUADRO OFICINAS											
UD. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para local con uso ó actividad oficinas, comercial o privada de 50 a 100 m ² , con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento de empotrar con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-25A (III+N); 3 interruptores diferenciales de 25A/2p/30mA; 3 PIAS de 10A (I+N); 2 PIAS de 16A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.											
		1							1,00		
							1,00				
UD Cuadro tomas de corriente											
Ud. Subcuadro de tomas de corriente con una trifásica y dos monofásicas, armario de superficie, instalado y conexionado de los elementos, pequeño material regletas y conexionado incluido.											
		1							1,00		
							1,00				

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
mm_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x6mm² ins									
m Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x6 mm ² , instalado.									
	A cuadros tomas de corriente	1				25,00	25,00		
							25,00		
Ud tubo rígido PVC aboc 40 mm exterior									
Ud. Tubo rígido de PVC liso abocardado, para instalaciones eléctricas, subterráneas, grado de protección 7, longitud estándar 5 m, diámetro exterior 40 mm, instalado sin cablear.									
	A cuadros tomas de corriente	1				25,00	25,00		
	Gasoil	1				42,00	42,00		
							67,00		
mm_. cbl RV-K 0.6/1 KV 4x2.5mm² i									
m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 4x2.5 mm ² , instalado.									
	A motores ventanas pienso	2				125,00	250,00		
							250,00		
mL ud. tubo rígido PVC aboc 20 mm									
ud. Tubo rígido de PVC liso abocardado, para instalaciones eléctricas, grado de protección 7, longitud estándar 3 m, diámetro exterior 20 mm, instalado sin cablear.									
	A motores	2				125,00	250,00		
	Regulación alimentación	1				96,00	96,00		
	Sondas alimentación 1 y 2	2				62,00	124,00		
	Alumbrado	1				120,00	120,00		
							590,00		
ML maniobras									
m_. Cable para Miniobras de alimentación y ventilación, instalado.									
		2				65,00	130,00		
	Regulación alimentación	1				96,00	96,00		
	Sondas alimentación 1 y 2	2				62,00	124,00		
							350,00		
m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 1x25mm² in									
m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, unipolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 1x25 mm ² , instalado.									
	línea a grupo de presión de agua	19,00				95,00			
							95,00		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x16mm² in								
	m Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x16 mm ² , instalado.								
	Línea perforación	1	80,00			80,00			
									80,00
	m_ m_. tubo flx PVC db capa 40mm in								
	m Tubo corrugado de doble capa de PVC, para protección de cables en instalaciones eléctricas a la intemperie, empotradas en el suelo o entre maquinas, grado de protección 7, diámetro exterior 40 mm, instalado sin cablear.								
	línea a grupo de presión de agua	19,00				19,00			
									19,00
	m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x10mm² in								
	m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x10 mm ² , instalado.								
	Gasoil	1		42,00		42,00			
	A oficinas	1		86,00		86,00			
									128,00
	m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x16mm² in								
	m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x16 mm ² , instalado.								
	nave 1	1		125,00		125,00			
									125,00
	m_ m_. tubo corrugado PVC 90mm in								
	m_. Tubo corrugado de PVC duro para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, grado de protección 7, diámetro nominal 90 mm, instalado sin cablear.								
	a oficinas	1		86,00		86,00			
									86,00
	m_ m_. cable H07V-K 1x1.5mm² ins								
	m_. Cable flexible de cobre, Clase 5, para instalación fija, H07V-K designación según la norma UNE 21031 en correspondencia con la norma CENELEC HD-21, de tensión nominal 450/750 V, sección nominal 1x1.5 mm ² , con aislamiento y cubierta de Policloruro de vinilo PVC, instalado.								
	alumbrado	3		120,00		360,00			
									360,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	Ud APAR. ALUMBRAD. EMERGEN OFICINAS 40 lm								
	Aparato de alumbrado de Emergencia + Señalización permanente, para alumbrado de oficinas, pasillos; de 40 lúmenes, superficie cubierta de 8 m ² , telemandable y empotrables, con lámpara de emergencia incandescente lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP223, alimentación a 220V c.a. Autonomía superior a 1 hora. Construcción según normas UNE 20-062073. Según prescripciones de la Instrucción MIE BT 044/025 y la NBE-CPI/96 batería Ni- Cd, estancas de alta temperatura. Totalmente instalado incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.	4				4,00			
									4,00
	UD BASE DE ENCHUFE NORMAL								
	Base De Enchufe NormaL. Realizada con tubo corrugado de 20 mm ø , conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu aislamiento VV 750 V, (fase + neutro +tierra). Incluidas cajas de registro y mecanismos, base de enchufe sistema schuko 16 A, con marco Niessen serie Stylo.	10				10,00			
									10,00
	ML Circuito De Otros Usos								
	Circuito De Otros Usos Realizado con tubo corrugado de 20 mm de ø ,g.p. 5 ; conductores de cobre ES07Z1-K Norma constructiva: UNE 211002, de tensión nominal 450/750 V, sección 2,5 mm ² , en sistema monofásico (fase +neutro y tierra). incluido p. p. de cajas de registro y regleta de conexión.								
	varios	4	25,00			100,00			
	termo	1	12,00			12,00			
									112,00
	ML Circuito De Otros Usos 2 x 4+ T4 mm2								
	Circuito De Otros Usos Realizado con tubo corrugado de 20 mm de ø ,g.p. 5 ; conductores de cobre ES07Z1-K Norma constructiva: UNE 211002, de tensión nominal 450/750 V, sección 4 mm ² , en sistema monofásico (fase +neutro y tierra). Incluido p. p. de cajas de registro y regleta de conexión.								
	lavadora	1	25,00			25,00			
	radiadores	1	45,00			45,00			
									70,00
	Ud Grupo electrógeno 50 KVA								
	Grupo electrógeno desde 50 KVA , para 220/380 V de tensión, fijo, con motor diesel, sistema de funcionamiento automático, para intemperie, totalmente instalado., incluyendo salida de humos, según reglamentación vigente.	1				1,00			
									1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	Ud ud. punto de luz sencillo con luminaria fluorescente de 2x58w								
	Ud. Punto de luz de alumbrado sencillo realizado en canalización PVC rígido diámetro 20 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV. de 1'5mm ² . para luminaria con lámpara Fluorescente de 2x58 w, Protección según reglamento de Baja tensión, incluso sujeciones, interruptor unipolar de encendido de superficie, colocación y conexiones para su funcionamiento.								
		32				32,00			
							32,00		
1.1.15	APARTADO 1.01.15 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS								
	Ud EXTINTOR POLVO ABC								
	Ud de Extintor químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 Kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-3-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según normativa vigente.								
		3				3,00			
							3,00		
	Ud ALUMBRADO EMERGENCIA								
	Aparato emergencia estanco con lámpara fluorescente de 230 Lum, de superficie (superficie máxima de 46m ²), grado de protección IP 667, con caja de protección contra impactos, agua y polvo, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 34x13x10cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
		3				3,00			
							3,00		
	Ud SEÑALIZACIÓN								
	Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.								
		3				3,00			
							3,00		
	Ud SEÑALIZACIÓN SALIDA								
	Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.								
		3				3,00			
							3,00		
1.1.16	APARTADO 1.01.16 FONTANERÍA								
	Ud Depósito 20.000 litros								
	Depósito de agua, cilíndrico vertical de base plana, de 20.000 litros, de poliéster colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. medida la unidad instalada.								
	FASE 1	1				1,00			
							1,00		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	Ud Grupo de presión para 25 m³/h a 50 m.c.a.								
	Grupo de presión para 25 m ³ /h a 50 m.c.a., marca bombas hasa, o similar, compuesto por bomba regulada fija y bombas auxiliares en cascada. Medida la unidad instalada.								
	Fase 1	1				1,00			
							1,00		
	mL Tubería polietileno 50 mm de 2"								
	Ud de tubería de alimentación de polietileno electrosoldado, s/UNE En-12201, de 50 mm(2") de diámetro nominal , de alta densidad y para 1 MPa de presión, y pp de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE -HS-4.								
	Exterior	1	125,00			125,00			
							125,00		
	mL Tubería polietileno 32 mm 1 1/4"								
	Ud de tubería de alimentación de polietileno electrosoldado, s/UNE En-12201, de 32 mm(1 1/4") de diámetro nominal , de alta densidad y para 1 MPa de presión, y pp de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE -HS-4.								
	Exterior	1	50,00			50,00			
							50,00		
	ml TUBERÍA POLIETIL. 50mm.								
	Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.								
		1	18,00			18,00			
							18,00		
	ml TUBERÍA POLIETIL. 40mm.								
	Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.								
		1	100,00			100,00			
							100,00		
	ml TUBERÍA POLIETIL. 32mm.								
	Tubería de polietileno sanitario, de 32mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.								
		1	100,00			100,00			
							100,00		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	m. TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1"								
	Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	1	20,00			20,00			
							20,00		
	ml TUBERÍA POLIETILENO 16 mm.								
	Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	31	4,00			124,00			
							124,00		
	Ud Acometida punto agua								
	ud de acometida a punto de agua, instalada, con llave de corte y con pp de piezas, codos, tes y elementos de sujeción.	124,00				124,00			
							124,00		
	Ud válvula de corte PE 50 mm								
	Ud de válvula de corte de 50 mm PE, instalada.	2,00				2,00			
							2,00		
	Ud válvula de corte PE 40 mm								
	Ud de válvula de corte de 40 mm PE, instalada.	2				2,00			
							2,00		
	Ud válvula de corte PE 32 mm								
	Ud de válvula de corte de 32 mm PE, instalada.	1				1,00			
							1,00		
	m. TUB.POLIPROPILENO ais PN-20 16x2,7 mm								
	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de cooquilla aislante, de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	1	19,00			19,00			
							19,00		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm								
	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	1				22,00			
									22,00
	m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm								
	Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	1				22,00			
									22,00
	Ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVABO								
	Instalación de fontanería para un lavabo realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	2,00							
									2,00
	Ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX INODORO								
	Instalación de fontanería para un inodoro realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso p.p. de bajante de PVC serie B, UNE-EN-1453, de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	1							
									1,00
	Ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX DUCHA								
	Instalación de fontanería para una ducha realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y bote sifónico, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	1							
									1,00

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES TOTALES PRECIO IMPORTE

m. TUB.POLIPROPILENO ais PN-20 25x4,2mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominales, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de coquilla aislante, de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.

1	15,00	15,00	
			15,00

Ud. TERMO ELECTRICO 50 l. FAGOR

Termo eléctrico de 50 l. tipo FAGOR, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.

1		1,00	
			1,00

Ud RAD.ELÉCTR. ACEITE 750-1.500 W

Radiador eléctrico de aceite termofluido 750-1.500 W. sobre ruedas, radiación controlada por termostato incorporado, i/programador.

1		5,00	
			5,00

1.1.17 APARTADO 1.01.17 INST. COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

Ud DEPÓSITO GASÓLEO DOBLE PARED 1500 l.

Depósito de gasóleo C de 1.500 l. de chapa de acero DOBLE PARED, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación de 300 micras de resina de poliuretano, i/ capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca de carga de 3" , tubería de ventilación, válvulas y accesorios, sin equipo de presión.

1		1,00	
			1,00

Ud Filtro

1		1,00	
			1,00

Ud Filtro de combustible

1		1,00	
			1,00

Ud Válvula de esfera c/r

1		1,00	
			1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
	Ud Válvula de esfera c/b								
		1				1,00			
							1,00		
	MI TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DE 1 ½"								
	ML TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DE 1 ½" según normas UNE 19-040, de material St30 según DIN 1629 u otras normas de seguridad equivalente incluso codos, manguitos y demás accesorios, totalmente calefactada con cable calefactor de acompañamiento y califugada con cubre-tuberías ISOVER o similar de 1 ¼" de diámetro interior compuesto de lana de vidrio y un espesor de 40 mm y terminación de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, todo ello instalado, probado y funcionando.								
		1	58,00			58,00			
							58,00		
	Ud CORTALLAMAS 2" para venteo.								
		1				1,00			
							1,00		
	Ud Reguladora de presión								
		1				1,00			
							1,00		
	Ud MANÓMETRO								
	UD. MANÓMETRO 0-5 kg/cm2, instalado, probado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,00		
	Ud TERMÓMETRO 0-100 °C								
	UD. TERMÓMETRO 0-100 °C, diámetro de esfera 63 mm, y vaina para instalar en tubo de cobre o de hierro, incluyendo T intercalada en tubo, racores de conexión, instalado, probado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,00		
	Ud Termostato								
		1				1,00			
							1,00		
	Ud GRUPO PRES. GASÓL. 30l/h 1/6 CV								
	Grupo de presión de gasóleo, formado por dos bombas autoaspirantes, para un caudal de 30 l/h, y una potencia de 1/6 CV, instalado.								
		1				1,00			
							1,00		

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES TOTALES PRECIO IMPORTE

1.1.18 APARTADO 1.01.18 VIDRIO

m² CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm.

Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

Oficinas	2	0,60	0,60	0,72
	2	1,00	1,00	2,00

2,72

m² VIDR.LAMINAR ANTIRROBO 6+6+6

Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad antirrobo, compuesto por tres lunas de 6 mm. de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incolora, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso colocación de junquillos.

Nave cebo	62	1,90	0,85	100,13
-----------	----	------	------	--------

100,13

1.1.19 APARTADO 1.01.19 PINTURA

m² P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA

B/COLOR

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos.

Oficinas	1	7,58	3,00	22,74
Paredes	1	11,54	3,00	34,62
	1	5,50	3,00	16,50
	1	4,26	3,00	12,78
	1	8,28	3,00	24,84
Techos	1	3,57		3,57
	1	7,61		7,61
	1	1,75		1,75
	1	1,13		1,13
	1	4,18		4,18
	1	8,70		8,70
	1	1,26		1,26
	1	1,25		1,25

140,93

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
1.1.20	APARTADO 1.01.20 CONTROL DE CALIDAD								
	Ud ENS.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN								
	Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.								
	Nave cebo	1						1,00	
	Oficinas	1						1,00	
									2,00
1.1.21	APARTADO 1.01.21 GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Ud TRATAMIENTO RESIDUOS								
	Sistema de gestión de residuos que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras que permita su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra. Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, desarrollada reglamentariamente por los Reales Decretos 833/1988 de 20 de julio y 952/1997 de 20 de junio en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión. Incluso elaboración del Plan de gestión de residuos.								
		1						1,00	
									1,00
1.1.22	APARTADO 1.01.22 SEGURIDAD Y SALUD								
	UD SEGURIDAD Y SALUD								
	Presupuesto destinado a la compra de señalización, medidas de protección individuales y colectivas y la debida formación de los trabajadores.								
		1						1,00	
									1,00
1.1.23	APARTADO 1.01.23 ARBOLADO								
	Ud <i>Pinus pinea</i> altura 0.20-0.40 m.								
	<i>Pinus pinea</i> , suministrado con una altura de 0.20-0.40 m., en contenedor de 14 cm. de diámetro, incluso excavación de hoyo de 0,60x0,60 m., aporte de tierra vegetal fertilizada, plantación, primer riego y transporte.								
		1						80,00	
									80,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	TOTALES	PRECIO	IMPORTE
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	---------	--------	---------

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Fdo.: Álvaro Ortega González



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**PROYECTO DE UNA EXPLOTACIÓN
GANADERA DE PORCINO DE CEBO EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE HONTORIA
DE CERRATO (PALENCIA)**

(DOCUMENTO V: PRESUPUESTO)

Alumno: Álvaro Ortega González

Tutora: Beatriz Urbano

Cotutor: Ángel Baro

Marzo del 2017

CUADRO DE PRECIOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.CAPÍTULO 01 PARTIDA 1: OBRA CIVIL			
1.1 SUBCAPÍTULO 01.01 OBRA CIVIL RELATIVA A EDIFICACION			
1.1.01 APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
m³		EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.	9,67
		Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.	
			NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
m³		EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO	9,67
		Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
			NUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
m³		EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS	2,17
		Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
			DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
m³		EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.	9,57
		Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.	
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
m³		EXC.ARQ.SANEAM.A MÁQ. T.DUROS	9,57
		Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.	
			NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
m³		RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE	5,59
		Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.	
			CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
m³		TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.	2,78
		Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.	
			DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.02		APARTADO 01.01.02 SANEAMIENTO HORIZONTAL	
	Ud	ARQUETA LADRI.REGISTRO 63x51x70 cm.	102,13
		Arqueta de registro de 63x51x70 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		CIENTO DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
	Ud	ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 60x60x60 cm	110,31
		Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
		CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
	Ud	TOMA PELOTA GOMA	9,11
		Ud de toma de pelota de goma con gancho para control de salida de líquidos, totalmente colocada.	
		NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
	m	Conduc PVC Ø 250 mm sin ref	13,24
		Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 250 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.	
		TRECE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
	m	Conduc PVC Ø 300 mm sin ref	30,54
		Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 300 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.	
		TREINTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	m	Conduc PVC Ø 40 mm sin ref	10,93
		Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 40 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.	
		DIEZ EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	m	Conduc PVC Ø 90 mm sin ref	11,90
		Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 90 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.	
		ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	m	Conduc PVC Ø 110 mm sin ref Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 110 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.	12,25
		DOCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
	Ud	Bote sifónico alt 110 esp 2.5 Bote sifónico altura 110 mm, con un espesor de 2.5 mm, con tubería de PVC de diámetro 110 mm, totalmente instalado.	17,82
		DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
1.1.03		APARTADO 01.01.03 CIMENTACIÓN	
	m³	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.	49,65
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	m³	H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm ² , consistencia plástica, T _{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.	118,34
		CIENTO DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	m³	H.A. enc mur E=0,35 H-25 60 kg Hormigón armado de 25 N/mm ² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 60 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,35 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.	128,30
		CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
	m³	H.A. enc mur E=0,25 H-25 50 kg Hormigón armado de 25 N/mm ² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 50 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,25 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.	130,27
		CIENTO TREINTA EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
	m³	H.A. enc mur E=0,20 H-25 60 kg Hormigón armado de 25 N/mm ² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica,	148,81

Alumno: Álvaro Ortega González

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 60 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,20 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
m.		RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA	4,33
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
m²		Sol horm H-20 15 cm. arm.15x15x6	13,19
		Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón H-20 N/mm ² . Tmáx.18 mm., elaborado en central, armada con mallazo electrosoldado con acero B-500S de 15x15x6 mm., i/vertido, colocación de lámina de polietileno, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS.	TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
M2		Sol horm H-20 20 cm. + enc. 15cm.	15,67
		Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón H-20 N/mm ² . Tmáx.18 mm., elaborado en central, i/encachado de piedra caliza 30/70 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación de lamina de polietileno, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS.	QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
M3		H. A. HA-25/P/40/ Ila LOSAS CIM. V. M.	103,40
		M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central, en relleno de losas de cimentación, i/armadura B-500 S (50 Kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	CIENTO TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
1.1.04		APARTADO 01.01.04 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	
ml		PILAR PREFABRICADO HG 40X40	34,19
		Metro lineal de pilar prefabricado de hormigón, de dimensiones 40x40cm, incluso transporte y montaje.	TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
ml		DINTEL PREFABRICADO HORMIGÓN	47,85
		Pórticos formados por un dintel prefabricado de hormigón para pórtico de 4 piezas, modelo g.	CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
m.		CORREA H.P. h=22cm L<7,50 m	6,53
		Correa prefabricada de hormigón pretensado, de altura 22 cm. sección I, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos. Según EHE-08 y CTE. Medición según desarrollo real de vigas.	SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.05		APARTADO 01.01.05 ESTRUCTURA METÁLICA	
	kg	ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	1,08
		UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
	kg	ACERO S235 EN ESTRUCTURA SOLDADA Acero laminado S235, en perfiles conformados para correas y Cruces de San Andrés, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.	1,03
		UN EUROS con TRES CÉNTIMOS	
		MI CARGADERO METÁLICO Ml. Cargadero metálico compuesto por chapa de 6mm. de espesor ligeramente plegada en los bordes, y angular de acero laminado de L-30, soldado como rigidizador, apoyado en los extremos y sujeto al forjado superior, incluso tratamiento antioxidante, según CTE/ DB-SE-A.	20,85
		VEINTE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
1.1.06		APARTADO 01.01.06 CUBIERTA	
		M2 CUB. FIBROC. G.O.+AISL. (URATHERM) M2. Cubierta de fibrocemento sin amianto Naturvex Placa Uratherm Granonda Rústica, de URALITA, trasdosada con aislante de espuma de poliuretano rígido de 30 mm. (dens=35 Kg/m3) acabado en aluminio gofrado, sobre cualquier elemento estructural (no incluido este), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, perfiles tapajuntas interiores, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos. Incluido revestimiento interior con lámina de polietileno para evitar corrosiones	8,94
		OCHO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	m.	CABALLETE ARTIC. FIBRO. G.O. Caballete articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.	13,26
		TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	m²	PANEL AGROTHERM Placa Euronit Rústica Granonda de cemento reforzado con fibras, naturales y sintéticas (elemento cobertura), con un asilamiento de poliuretano inyectado en molde de unos 6mm de espesor y en la cara interior de la nave, una protección de poliéster reforzado.	12,56
			DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.07		APARTADO 01.01.07 CERRAMIENTOS	
	m²	F.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x14 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	13,88
			TRECE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	m²	F.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x24 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x24 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-10, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	16,71
			DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.08		APARTADO 01.01.08 ALBAÑILERIA	
	m²	FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 7cm. MORT.M-7,5 Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.	15,02
			QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS
	m²	RECIBIDO CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.	9,68
			NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	m²	RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. C/YESO	11,79
		Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.	
			ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	ud	RECIBIDO DUCHA LHS 4cm. MORT.	28,12
		Recibido de plato de ducha y tabicado de su faldón con ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ replanteo, apertura de huecos para garras y/o entregas, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la unidad realmente ejecutada.	
			VEINTIOCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS
	Ud.	PASAMUROS PARA INSTALACIONES	37,45
		Tubo de PVC de diámetro 160 o de otra dimensión, para el alojamiento de las instalaciones, atravesando elementos de hormigón armado y cerramientos, para el paso de cableado de instalaciones.	
			TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	Ud.	BOCA EXTRACCIÓN REDONDA PLÁSTICO D=100	9,32
		Boca de plástico ajustable de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .	
			NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	Ud	EXTRACTOR ASEO CUADRADO C/T	43,32
		Ud. Extractor para aseos, modelo EDM-80T cuadrado de S&P, con temporizador electrónico, para un caudal de 80 m3/h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujeción, medios y material de montaje.	
			CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.09		APARTADO 01.01.09 REVESTIMIENTOS Y FALSO TECHO	
	m²	GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO	6,42
		Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.	
			SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
	m²	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER.	4,80
		Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.	
			CUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

Alumno: Álvaro Ortega González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	m²	FALSO TECHO YESO LAM. LISO N-13	16,59
		Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m ² .	
		DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	m²	REV.MORT.MONO.COTEGRAN RPM	12,13
		Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m ² y se medirán mochetas.	
1.1.10		APARTADO 01.01.10 AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES	
	m²	Aisl térm espuma PU proy 30 mm.	3,85
		Aislamiento térmico a base de espuma rígida de poliuretano proyectado "in situ" con un espesor mínimo de 30 mm., de densidad 30 kg/m ³ , realizado mediante proyección sobre el cerramiento de fachada.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	m²	LÁMINA POLIETIELINO ALTA DENSIDAD	5,00
		Suministro y colocación de lámina HPDE (polietileno de alta densidad) de 1,5mm de espesor debidamente solapada y unida por termofusión en taludes de balsa de lixiviados.	
		CINCO EUROS	
1.1.11		APARTADO 01.01.11 SOLADOS Y ALICATADOS	
	m²	ALIC. PLAQUETA GRES NATURAL 20x20cm.C/ADH.	22,49
		Alicatado con plaqueta de gres natural 20x20 cm. (Al,AlIa s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG2 según EN-13888 Texjunt color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m ² .	
		VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
	m²	SOLADO GRES 25x25cm. C/ROD.	23,36
		Solado de baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm. (AlIa-Al, s/UNE-EN-14411), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), p.p. de rodapié del mismo material de 25x8 cm., i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.	
		VEINTITRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

Alumno: Álvaro Ortega González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.12		APARTADO 01.01.12 CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CERRAJERÍA	
	m²	Ventana de guillotina	20,95
		Ventana de guillotina de vidrio, incluidas guías de PVC, poleas y demás accesorios.	
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	m²	PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA	53,22
		M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 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.	
		CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
	m²	PUERTA CIEGA CHAPA LISA	47,44
		M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 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.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	m²	REJILLAS DE VENTILACIÓN	57,61
		M2. Rejillas de ventilación para sótanos, garajes, cuartos de ascensores y similares, para exterior, fijas, con bastidor en tubo PERFRISA y lamas inclinadas postformadas en chapa, tipo librillo, de acero estampado, i/patillas o tacos para anclaje a fábrica.	
		CINCUENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y UN	
	ml	MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.	10,07
		Ml. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	
		DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
	Ud.	PUERTA MALLA 50x250x5 GALV. 6x2	185,71
		Puerta abatible de una hoja de 6x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
	Ud.	PUERTA 0,80x2,00 40/14 STD	117,81
		Puerta de 1 hoja de 0,80x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (sin incluir recibido de albañilería).	
		CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.13		APARTADO 01.01.13 APARATOS SANITARIOS	
	Ud.	P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO.	141,76
		Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	
			CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	Ud.	INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.	118,40
		Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	
			CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS
	Ud.	LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.	87,45
		Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	
			OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.14		APARTADO 01.01.14 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	
	Ud.	CAJA GRAL.PROTECC.160A(TRIF.)	51,59
		Ud de caja de protección general de 160 A, instalada.	
			CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	m_ m_.	cbl RV-K 0.6/1 KV 1x95mm ² l	3,58
	m_.	Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, unipolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 1x95 mm ² , instalado.	
			TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	m_ m_.	tubo corrugado PVC 160mm ins	1,44
	m	Tubo corrugado de PVC duro para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, grado de protección 7, diámetro nominal 160 mm, instalado sin cablear.	
			UN EURO con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Alumno: Álvaro Ortega González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Ud PUESTA A TIERRA	96,77
		Realización de puesta a tierra de menos de 10 ohmios, incluyendo conexión con "perrillos" a estructura de la nave, electrodos conformados con cable de cobre desnudo de 35 mm ² en zanjas de cimentación, picas de 2m de longitud, líneas principales de tierra, puentes de comprobación, montaje y conexionado, todo ello distribuido de acuerdo a lo indicado en planos.	
			NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
		Ud CUADRO GENERAL DE MANDO	574,04
		Ud. de Cuadro general de mando y protección en armario con placa, instalación y conexionado en el mismo de los elementos de corte y protección, protección de motores, Pequeño material regletas y conexionado incluido.	
			QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
		Ud Cuadro nave	15,96
		Ud. Subcuadro de fuerza en armario de superficie, instalado y conexionado de los elementos, protección de motores, Pequeño material regletas y conexionado incluido.	
			QUINCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
		Ud CUADRO OFICINAS	74,94
		UD. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para local con uso ó actividad oficinas, comercial o privada de 50 a 100 m ² , con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento de empotrar con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-25A (III+N); 3 interruptores diferenciales de 25A/2p/30mA; 3 PIAS de 10A (I+N); 2 PIAS de 16A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.	
			SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
		Ud Cuadro tomas de corriente	29,91
		Ud. Subcuadro de tomas de corriente con una trifásica y dos monofásicas, armario de superficie, instalado y conexionado de los elementos, pequeño material regletas y conexionado incluido.	
			VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
		m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x6mm² ins	1,50
		m. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x6 mm ² , instalado.	
			UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	ud	ud. tubo rígido PVC aboc 40 mm i	1,31
		ud. Tubo rígido de PVC liso abocardado, para instalaciones eléctricas, subterráneas, grado de protección 7, longitud estándar 5 m, diámetro exterior 40 mm, instalado sin cablear.	
		UN EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
	m_ m_.	cbl RV-K 0.6/1 KV 4x2.5mm² i	0,75
		m. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 4x2.5 mm ² , instalado.	
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	mL	ud. tubo rígido PVC aboc 20 mm	0,93
		ud. Tubo rígido de PVC liso abocardado, para instalaciones eléctricas, grado de protección 7, longitud estándar 3 m, diámetro exterior 20 mm, instalado sin cablear.	
		CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	mL	maniobras 0,29 m_. Cable para miniobras de alimentación y ventilación, instalado.	
		CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
	m_ m_.	cbl RV-K 0.6/1 KV 1x25mm² in	0,68
		m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, unipolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 1x25 mm ² , instalado.	
		CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
	m_ m_.	cbl RV-K 0.6/1 KV 5x16mm² in	2,98
		m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x16 mm ² , instalado.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
	m_ m_.	tubo flx PVC db capa 40mm in	0,24
		m_. Tubo corrugado de doble capa de PVC, para protección de cables en instalaciones eléctricas a la intemperie, empotradas en el suelo o entre maquinas, grado de protección 7, diámetro exterior 40 mm, instalado sin cablear.	
		CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

Alumno: Álvaro Ortega González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m_m_.		cbl RV-K 0.6/1 KV 5x10mm² in	2,05
		m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x10 mm ² , instalado.	
		DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
m_ m_.		cbl RV-K 0.6/1 KV 5x16mm² in	2,98
		m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x16 mm ² , instalado.	
		DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
m_ m_.		tubo corrugado PVC 90mm ins	0,42
		m_. Tubo corrugado de PVC duro para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, grado de protección 7, diámetro nominal 90 mm, instalado sin cablear.	
		CERO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
m_ m_.		cable H07V-K 1x1.5mm² ins	0,08
		m_. Cable flexible de cobre, Clase 5, para instalación fija, H07V-K designación según la norma UNE 21031 en correspondencia con la norma CENELEC HD-21, de tensión nominal 450/750 V, sección nominal 1x1.5 mm ² , con aislamiento y cubierta de Policloruro de vinilo PVC, instalado.	
		CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
ud ud.		Lum c/ lamp flu2x58w ch a pi	16,90
		ud. Luminaria con lámpara Fluorescente estándar de 2x58 w, con chasis y reflector fabricados en chapa de acero tratado y pintado en blanco RAL 9016 brillo poliéster, equipo eléctrico de alto factor a 220 v. Protección IP-20. Dimensiones 1530x230x120 mm (largoxaltoxancho), incluso sujeciones, colocación y conexiones.	
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
Ud.		EMERG.142LM/28M2 DAISALUX N3S	13,99
		Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 142lm. modelo DAISALUX serie NOVA N3S, superficie máxima que cubre 28m ² (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		TRECE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

Alumno: Álvaro Ortega González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
 Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
ML		Circuitos de alumbrado 2 x 1,5 + T 1,5	0,89
		Circuitos de alimentación de alumbrado realizado cada uno con tubo PVC corrugado, 20 mm de diámetro, conductores de cobre, de tensión nominal 450/750 V de 1,5mm ² , en sistema monofásico (fase + neutro) + Tierra, incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalados.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
UD		PUNTO DE LUZ SENCILLO OFICINAS	4,15
		Punto De Luz Sencillo. Realizado con tubo PVC coarrugado 20 mm ø g.p.5. Conductor rígido de 1.5mm ² de Cu y aislamiento VV 750 V (fase + neutro +tierra), incluyendo cajas de registro y de mecanismos universal con tornillos, interruptor monopolar con marco Niessen serie Stylo. Totalmente instalado	
		CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
Ud		LUM.EMPOT.1200x300 CEL.V 2X36	14,02
		Ud. Luminaria empotrar 2x36 W. CASTAN AV-236 con difusor doble parábola de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 1200x300 mm, con protección IP-20/CLASE I, cuerpo de chapa de acero 0,7 mm esmaltado en blanco, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas... etc, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.	
		CATORCE EUROS con DOS CÉNTIMOS	
Ud		APAR. ALUMBRAD. EMERGEN OFICINAS 40 Im	4,17
		Aparato de alumbrado de Emergencia + Señalización permanente, para alumbrado de oficinas, pasillos; de 40 lúmenes, superficie cubierta de 8 m ² , telemandable y empotrables, con lámpara de emergencia incandescente lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP223, alimentación a 220V c.a. Autonomía superior a 1 hora. Construcción según normas UNE 20-062073. Según prescripciones de la Instrucción MIE BT 044/025 y la NBE-CPI/96 batería Ni- Cd, estancas de alta temperatura. Totalmente instalado incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.	
		CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
UD		BASE DE ENCHUFE NORMAL	5,62
		Base De Enchufe NormaL. Realizada con tubo corrugado de 20 mm ø , conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu aislamiento VV 750 V, (fase + neutro +tierra). Incluidas cajas de registro y mecanismos, base de enchufe sistema schuko 16 A, con marco Niessen serie Stylo.	
		CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
ML		Circuito De Otros Usos	1,02
		Circuito De Otros Usos Realizado con tubo corrugado de 20 mm de ø ,g.p. 5 ; conductores de cobre ES07Z1-K Norma constructiva: UNE 211002, de tensión nominal 450/750 V, sección 2,5 mm ² , en sistema monofásico (fase +neutro y tierra). incluido p. p. de cajas de registro y regleta de conexión.	
		UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		mL Circuito De Otros Usos 2 x 4+ T4 mm2	1,02
		Circuito De Otros Usos Realizado con tubo corrugado de 20 mm de ø ,g.p. 5 ; conductores de cobre ES07Z1-K Norma constructiva: UNE 211002, de tensión nominal 450/750 V, sección 4 mm², en sistema monofásico (fase +neutro y tierra) incluido p. p. de cajas de registro y regleta de conexión.	
		UN EUROS con DOS CÉNTIMOS	
		Ud. Grupo electrógeno 50 KVA	675,24
		Grupo electrógeno desde 50 KVA , para 220/380 V de tensión, fijo, con motor diesel, sistema de funcionamiento automático, para intemperie, totalmente instalado., incluyendo salida de humos, según reglamentación vigente.	
		SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
		ud ud. punto de luz sencillo con luminaria fluorescente de 2x58w	21,48
		Ud. Punto de luz de alumbrado sencillo realizado en canalización PVC rígido diámetro 20 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV. de 1'5mm2. para luminaria con lámpara Fluorescente de 2x58 w, Protección según reglamento de Baja tensión, incluso sujeciones, interruptor unipolar de encendido de superficie, colocación y conexiones para su funcionamiento.	
		VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
1.1.15		APARTADO 01.01.15 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
		ud EXTINTOR POLVO ABC	30,00
		Ud de Extintor químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 Kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-3-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según normativa vigente.	
		TREINTA EUROS	
		ud ALUMBRADO EMERGENCIA	125,94
		Aparato emergencia estanco con lámpara fluorescente de 230 Lum, de superficie (superficie máxima de 46m2), grado de protección IP 667, con caja de protección contra impactos, agua y polvo, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 34x13x10cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		CIENTO VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Ud. SEÑALIZACIÓN	8,90
		Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.	
		OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
		Ud. SEÑALIZACIÓN SALIDA	9,15
		Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.	
		NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
1.1.16		APARTADO 01.01.16 FONTANERÍA	
		Ud. Depósito 20000 litros	798,89
		Depósito de agua, cilíndrico vertical de base plana, de 20.000 litros, de poliéster colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.	
		SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
		Ud. Grupo de presión para 25 m3/h a 50 m.c.a.	913,26
		Grupo de presión para 25 m3/h a 50 m.c.a., , marca bombas asa, o similar, compuesto por bomba regulada fija y bombas auxiliares en cascada. Medida la unidad instalada.	
		NOVECIENTOS TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		mL Tubería polietileno 50 mm 2"	3,51
		Ud de tubería de alimentación de polietileno electrosoldado, s/UNE En-12201, de 50 mm (2") de diámetro nominal , de alta densidad y para 1 MPa de presión, y pp de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE -HS-4.	
		TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
		mL Tubería polietileno 32 mm 1 1/4"	1,90
		Ud de tubería de alimentación de polietileno electrosoldado, s/UNE En-12201, de 32 mm(1 1/4") de diámetro nominal , de alta densidad y para 1 MPa de presión, y pp de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE -HS-4.	
		UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
		ml TUBERÍA POLIETIL. 50mm.	1,20
		Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
		UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
		ml TUBERIA POLIETIL. 40mm.	1,14
		Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
		UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
		ml TUBERIA POLIETIL. 32mm.	1,04
		Tubería de polietileno sanitario, de 32mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
		UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
		m. TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1"	0,68
		Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
		CERO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
		ml TUBERÍA POLIETILENO 16 mm.	0,56
		Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Ud. Acometida punto agua	0,12
		ud de acometida a punto de agua, instalada, con llave de corte y con pp de piezas, codos, tes y elementos de sujeción.	
			CERO EUROS con DOCE CÉNTIMOS
		Ud. válvula de corte PE 50 mm	34,04
		Ud de válvula de corte de 50 mm PE, instalada.	
			TREINTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
		Ud. válvula de corte PE 40 mm	28,14
		Ud de válvula de corte de 40 mm PE, instalada.	
			VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS
		Ud. válvula de corte PE 32 mm	17,01
		Ud de válvula de corte de 32 mm PE, instalada.	
			DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS
		m. TUB.POLIPROPILENO ais PN-20 16x2,7mm	2,05
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de cooquilla aislante, de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
			DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS
		m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm	1,21
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
			UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS
		m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm	1,57
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
			UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
		ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVABO	10,10
		Instalación de fontanería para un lavabo realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	
			DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Ud. INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX INODORO	7,25
		Instalación de fontanería para un inodoro realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso p.p. de bajante de PVC serie B, UNE-EN-1453, de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	
			SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
		Ud. INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX DUCHA	14,52
		Instalación de fontanería para una ducha realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y bote sifónico, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.	
			CATORCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
		m. TUB.POLIPROPILENO ais PN-20 25x4,2mm	2,49
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de coquilla aislante, de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.	
			DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
		Ud. TERMO ELÉCTRICO 50 I. FAGOR	90,42
		Termo eléctrico de 50 I. tipo FAGOR, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.	
			NOVENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
		ud RAD.ELÉCTR. ACEITE 750-1.500 W	25,41
		Radiador eléctrico de aceite termofluido 750-1.500 W. sobre ruedas, radiación controlada por termostato incorporado, i/programador.	
			VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.17		APARTADO 01.01.17 INST. COMBUSTIBLES LÍQUIDOS	
		ud DEPÓSITO GASÓLEO DOBLE PARED 1500 I.	719,59
		Depósito de gasóleo C de 1.500 I. de chapa de acero DOBLE PARED, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación de 300 micras de resina de poliuretano, i/ capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca de carga de 3" , tubería de ventilación, válvulas y accesorios, sin equipo de presión.	
			SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	Ud	Filtro	225,94
		DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	Ud	Filtro de combustible	51,07
		CINCUENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
	Ud	Válvula de esfera c/r	19,82
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	Ud	Válvula de esfera c/b	27,64
		VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
mI		TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DE 1 ½"	12,45
		mL TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DE 1 ½" según normas UNE 19-040, de material St30 según DIN 1629 u otras normas de seguridad equivalente incluso codos, manguitos y demás accesorios, totalmente calefactada con cable calefactor de acompañamiento y califugada con cubretuberías ISOVER o similar de 1 ¼" de diámetro interior compuesto de lana de vidrio y un espesor de 40 mm y terminación de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, todo ello instalado, probado y funcionando.	
		DOCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
	Ud	CORTALLAMAS 2" para venteo.	5,42
		CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
	Ud	Reguladora de presión	93,05
		NOVENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
	Ud	MANÓMETRO	7,97
		UD. MANÓMETRO 0-5 kg/cm2, instalado, probado y funcionando.	
		SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
	Ud	TERMÓMETRO 0-100 °C	30,28
		UD. TERMÓMETRO 0-100 °C, diámetro de esfera 63 mm, y vaina para instalar en tubo de cobre o de hierro, incluyendo T intercalada en tubo, racores de conexión, instalado, probado y funcionando.	
		TREINTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
	Ud	Termostato	5,73
		CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
	Ud	GRUPO PRES. GASÓL. 30l/h 1/6 CV	76,86
		Grupo de presión de gasóleo, formado por dos bombas autoaspirantes, para un caudal de 30 l/h, y una potencia de 1/6 CV, instalado.	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.18		APARTADO 01.01.18 VIDRIO	
	m²	CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm.	23,94
		Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.	
		VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
	m²	VIDR.LAMINAR ANTIRROBO 6+6+6	31,46
		Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad antirrobo, compuesto por tres lunas de 6 mm. de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incolora, fijación sobre carpintería con acuñado mediante calzos perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona incolora, incluso colocación de junquillos.	
		TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
1.1.19		APARTADO 01.01.19 PINTURA	
	m²	P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR	3,89
		Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.	
		TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
1.1.20		APARTADO 01.01.20 CONTROL DE CALIDAD	
	Ud	ENS.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN	49,54
		Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
1.1.21		APARTADO 01.01.21 GESTIÓN DE RESIDUOS	
	UD	TRATAMIENTO RESIDUOS	1.544,87
		Sistema de gestión de residuos que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras que permita su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra. Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, desarrollada reglamentariamente por los Reales Decretos 833/1988 de 20 de julio y 952/1997 de 20 de junio en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión. Incluso elaboración del Plan de gestión de residuos.	
		MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.22		APARTADO 01.01.22 SEGURIDAD Y SALUD	
		UD SEGURIDAD Y SALUD	831,37
		Presupuesto destinado a la compra de señalización, medidas de protección individuales y colectivas y la debida formación de los trabajadores.	
			OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.23		APARTADO 01.01.23 ARBOLADO	
		Ud Pinus pinea altura 0.20-0.40 m.	8,45
		Pinus pinea, suministrado con una altura de 0.20-0.40 m., en contenedor de 14 cm. de diámetro, incluso excavación de hoyo de 0,60x0,60 m., aporte de tierra vegetal fertilizada, plantación, primer riego y transporte.	
			OCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

PRESUPUESTO PARCIAL

Alumno: Álvaro Ortega González

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Titulación: Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN PRECIO

PRESUPUESTO PARCIAL

1 CAPÍTULO 1 PARTIDA 1: OBRA CIVIL
1.1 SUBCAPÍTULO 1.01 OBRA CIVIL RELATIVA A EDIFICACIÓN
1.1.01 APARTADO 1.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.

Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.

Nave cebo	64	1,00	1,00	0,90	57,60
Lazareto	2	0,80	0,80	0,55	0,70 1 0,90
					0,55 0,45

9,67 568,11

58,75

El precio de la partida es de: QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

m³ EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO

Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Nave cebo	2	3,26	0,40	0,50	1,30
	2	6,29	0,40	0,50	2,52
Oficinas	2	6,40	0,60	0,60	4,61
	2	5,15	0,60	0,60	3,71
Cuarto instalacione	2	5,20	0,70	0,60	4,37
		23,54	0,70	0,60	2,97

9,67 188,37

19,48

El precio de la partida es de: CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

m³ EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS

Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.

Balsa purines	1	2.113,24			2.113,24
Vado sanitario	1	5,00	8,00	0,35	14,00

4.616,11

2.127,24 2,17

El precio de la partida es de: CUATRO MIL SEISCIENTOS DIECISEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					PRECIO
m³ EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO MEC.							
Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno y apisonado de las tierras procedentes de la excavación y con p.p. de medios auxiliares.							
Nave cebo-purines	11	16,17	0,50	0,50	44,47		
Unión general	1	40,60	0,50	1,00	20,30		
	1	85,30	0,50	1,00	42,65		
Oficinas a general	1	18,17	0,50	1,00	9,09		
	1	3,00	0,50	1,00	1,50		
						1.129,36	
						118,01 9,57	

El precio de la partida es de: MIL CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

m³ EXC.ARQ.SANEAM.A MÁQ. T.DUROS

Excavación en arquetas o pozos de saneamiento, en terrenos de consistencia dura, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.

Naves de cebo	12	1,00	1,00	1,00	12,00	
Oficinas	1	1,00	1,00	1,00	1,00	
Instalaciones	3	1,00	1,00	1,00	3,00	
						9,57
						153,12
						16,00

El precio de la partida es de: CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS

m³ RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE

Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.

Relleno pasillos						
Nave cebo	2	93,96	2,85	0,50	267,79	
						5,59
						1.496,95
						267,79

El precio de la partida es de: MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m³ TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.			
Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
Pozos	1	58,75	58,75
Zanjas	1	19,48	19,48
Vaciado	1	2.127,24	2.127,24
Saneamiento	1	118,01	118,01
	1	16,00	16,00
Relleno	-1	267,79	-267,79
			2.071,69
			2,78
			5.759,30

El precio de la partida es de: CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.01.....13.911,32

1.1.02	APARTADO	1.01.02	SANEAMIENTO	HORIZONTAL
Ud ARQUETA LADRI.REGISTRO 63x51x70 cm.				
Arqueta de registro de 63x51x70 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M-5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15 redondeando ángulos, ligeramente armada con mallazo, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento M-15, y con tapa y marco de hormigón armado prefabricada, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.				
	Nave cebo	11	11,00	
	Oficinas	1	1,00	
			12,00	102,13
			1.225,56	

El precio de la partida es de: MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		ud ARQUETA REGISTRABLE PREF. HM 60x60x60 cm	
		Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 60x60x60 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.	
	Instalaciones	3	3,00
			3,00 110,31 330,93

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS TREINTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

UD TOMA PELOTA GOMA

Ud de toma de pelota de goma con gancho para control de salida de líquidos, totalmente colocada.

	Nave cebo	44	44,00
			44,00 9,11 400,84

El precio de la partida es de: CUATROCIENTOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

M Conduc PVC Ø 250 mm sin ref

Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 250 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.

	Nave cebo	9	16,17	177,87
				13,24 2.355,00
				177,87

El precio de la partida es de: DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

M Conduc PVC Ø 300 mm sin ref

Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 300 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.

	Recogida naves cebo	2	88,50	177,00 a balsa de
	purines	1	85,30	85,30
		1	40,60	40,60
				30,54 9.250,57
				302,90

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

El precio de la partida es de: NUEVE MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

m Conduc PVC Ø 40 mm sin ref

Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 40 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.

Oficinas	1	1,43	1,43	1	4,21	4,21			
					1	5,31	5,31	10,95	10,93
									119,68

El precio de la partida es de: CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

M Conduc PVC Ø 90 mm sin ref

Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 90 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.

Oficinas	1	1,89							
					1,89	11,90	11,90	22,49	22,49

El precio de la partida es de: VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

M Conduc PVC Ø 110 mm sin ref

Canalización para alcantarillado realizada con tubos de PVC, para evacuación de aguas residuales, con un diámetro 110 mm, suministrado en piezas de 5 m. de longitud, sin refuerzo, totalmente instalado.

Salida oficinas	1	0,82							
					1	4,48	4,48	12,25	324,26
Oficinas a general	1	18,17			1	3,00	3,00	26,47	26,47
					1	18,17	18,17	12,25	324,26
					1	3,00	3,00	26,47	26,47
									324,26

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

Ud. Bote sifónico alt 110 esp 2.5

Bote sifónico altura 110 mm, con un espesor de 2.5 mm, con tubería de PVC de diámetro 110 mm, totalmente instalado.

Oficinas	1								
					1,00	17,82	17,82	17,82	17,82

El precio de la partida es de: DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
TOTAL APARTADO 1.01.02.....			14.047,15

1.1.03 APARTADO 1.01.03 CIMENTACIÓN 3

m³HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN

Hormigón en masa HM-20 N/mm², consistencia plástica, T_{máx}.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE y CTE-SE-C.

Nave cebo	64	1,00	1,00	0,10	6,40	
Lazareto	2	0,80	0,80	0,10	0,13	
	1	0,90	0,90	0,10	0,08	
Oficinas	2	6,40	0,60	0,10	0,77	
	2	5,15	0,60	0,10	0,62	
Cuarto instalaciones	2	5,20	0,70	0,10	0,73	
	2	3,54	0,70	0,10	0,50	Losa
silos	2	6,50	3,85	0,10	5,01	
						49,65
						14,24
						707,02

El precio de la partida es de: SETECIENTOS SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

m³ H.ARM. HA-25/P/20/I V.MANUAL

Hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx}.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m³), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE y CTE-SE-C.

Nave cebo	64	1,00	1,00	0,90	57,60	a deducir cajeados pilares -64	0,40	
					0,40	0,40	-4,10	
Lazareto	2	0,80	0,80	0,55	0,70			
	1	0,90	0,90	0,55	0,45			
Oficinas	2	6,40	0,60	0,50	3,84			
	2	5,15	0,60	0,50	3,09			
Cuarto instalaciones	2	5,20	0,70	0,50	3,64	2	3,54	
				0,70	0,50		2,48	
								118,34
								67,70
								8.011,62

El precio de la partida es de: OCHO MIL ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN PRECIO

m³ H.A. enc mur E=0,35 H-25 60 kg

Hormigón armado de 25 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 60 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,35 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.

Nave cebo	30	5,60	0,35	0,50	29,40		
	4	6,82	0,35	0,50	4,77		
	2	4,08	0,35	0,50	1,43		
	1	14,04	0,35	0,50	2,46		
						128,30	4.883,10
							38,06

El precio de la partida es de: CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

m³ H.A. enc mur E=0,25 H-25 50 kg

Hormigón armado de 25 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 50 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,25 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.

Oficinas	2	6,12	0,26	0,40	1,27		
	2	6,17	0,26	0,40	1,28		
						130,27	332,19
							2,55

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

m³ H.A. enc mur E=0,20 H-25 60 kg

Hormigón armado de 25 N/mm² de resistencia característica, cemento CEM II/A-P-32,5 R, árido rodado, tamaño máximo 28 mm, consistencia plástica, elaborado en central, incluso armaduras con acero B-400-N, en una cuantía de 60 kg. Encofrado y desencofrado a dos caras, con tablero de madera prefabricado, garras metálicas y tensores. Vertido y colocación en obra directamente del camión, vibrado y curado, en muros de contención de 0,20 m. de espesor. Medición según dimensiones de documentación gráfica. NTE-CCM, EHE.

Nave cebo	5	93,96	0,17	0,50	39,93		
-----------	---	-------	------	------	-------	--	--

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			PRECIO
			39,93	148,81	5.941,98

El precio de la partida es de: CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA

Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.

Cimentación nave cebo	1	217,05		217,05
Oficinas	1	22,85		22,85
Cuarto instalaciones	1	17,35		17,35
				257,25
				4,33
				1.113,89

El precio de la partida es de: MIL CIENTO TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

m² Sol horm H-20 15 cm. arm.15x15x6

Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón H-20 N/mm². T_{máx.}18 mm., elaborado en central, armada con mallazo electrosoldado con acero B-500S de 15x15x6 mm., i/vertido, colocación de lámina de polietileno, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS.

Base cimentación				
Nave cebo	1	14,58	94,60	1.379,27
Pasillos				
Nave cebo 2	93,69	3,02	565,89	Vado sanitario 1 8,00 5,00 40,00
Cargadero	1	14,00	1,62	22,68
				13,19
				26.483,41
				2.007,84

El precio de la partida es de: VEINTISEIS MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

m² Sol horm H-20 20 cm. + enc. 15cm.

Solera de hormigón de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón H-20 N/mm². T_{máx.}18 mm., elaborado en central, i/encachado de piedra caliza 30/70 mm. de 15 cm. de espesor, vertido, colocación de lamina de polietileno, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS.

Oficinas	1	6,40	6,35	40,64
Cuarto instalaciones	1	4,00	4,26	17,04
				57,68
				15,67
				903,85

El precio de la partida es de: NOVECIENTOS TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
		m³ H. A. HA-25/P/40/ Ila LOSAS CIM. V. M.						
		m ³ . Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm ² , con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central, en relleno de losas de cimentación, i/armadura B-500 S (50 Kg/m ³), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.						
	Losa silos	2	3,85	3,25	0,30	7,51		
						7,51	103,40	776,53

El precio de la partida es de: SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.03.....49.153,59

1.1.04	APARTADO	1.01.04	ESTRUCTURA	DE	HORMIGÓN			
	mI PILAR PREFABRICADO HG 40X40							
	Metro líneal de pilar prefabricado de hormigón, de dimensiones 40x40cm, incluso transporte y montaje.							
	Nave cebo 32	3,40	108,80	hastiales 2	6,20	12,40		
						121,20	34,19	4.143,83

El precio de la partida es de: CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

mI DINTEL PREFABRICADO HORMIGÓN

Pórticos formados por un dintel prefabricado de hormigón para pórtico de 4 piezas, modelo g.

Nave de cebo	16	14,85	237,60					
						237,60	47,85	11.369,16

El precio de la partida es de: ONCE MIL TRESCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

m. CORREA H.P. h=22cm L<7,50 m

Correa prefabricada de hormigón pretensado, de altura 22 cm. sección I, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos. Según EHE-08 y CTE. Medición según desarrollo real de vigas.

Nave cebo	12	94,50	1.134,00					
						1.134,00	6,53	7.405,02

El precio de la partida es de: SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN PRECIO

TOTAL APARTADO 1.01.04.....22.918,01

1.1.05 **APARTADO 1.01.05 ESTRUCTURA METÁLICA**

kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S275, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

Lazareto

IPE-140	3	2,30	12,90	89,01
IPE-120	3	4,06	15,80	192,44

303,97

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS TRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

kg ACERO S235 EN ESTRUCTURA SOLDADA

Acero laminado S235, en perfiles conformados para correas y Cruces de San Andrés, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

Correas lazareto

Zf-200x2.5 4 14,30 7,47 427,28

Correas oficinas

Zf-200x2.0 5 6,44 6,01 193,52

Correas cuarto instalaciones

Zf-200x2.5 4 4,48 7,47 133,86

777,30

El precio de la partida es de: SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

MI CARGADERO METÁLICO

Ml. Cargadero metálico compuesto por chapa de 6mm. de espesor ligeramente plegada en los bordes, y angular de acero laminado de L-30, soldado como rigidizador, apoyado en los extremos y sujeto al forjado superior, incluso tratamiento antioxidante, según CTE/ DB-SE-A.

Oficinas 2 0,95 1,90 2 1,15 2,30

2 0,75 1,50

Cuarto instalaciones 1 0,95 0,95

Nave cebo 3 1,27 3,81

59 2,20 129,80

Lazareto 3 2,20 6,60 1 1,27 1,27

3.088,51

148,13 20,85

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

El precio de la partida es de: TRES MIL OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.05..... 4.169,78

1.1.06 APARTADO 1.01.06 CUBIERTA

M2 CUB. FIBROC. G.O.+AISL. (URATHERM)

M2. Cubierta de fibrocemento sin amianto Naturvex Placa Uratherm Granonda Rústica, de URALITA, trasdosada con aislante de espuma de poliuretano rígido de 30 mm. (dens=35 Kg/m³) acabado en aluminio gofrado, sobre cualquier elemento estructural (no incluido este), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, perfiles tapajuntas interiores, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos. Incluido revestimiento interior con lámina de polietileno para evitar corrosiones

Oficinas	1	6,45	6,25	40,31	
Cuarto instalaciones	1	4,74	4,67	22,14	
				62,45	8,94
				558,30	

El precio de la partida es de: QUINIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

m. CABALLETE ARTIC. FIBRO. G.O.

Caballete articulado de fibrocemento granonda en color natural, incluso parte proporcional de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-18 y 19. Medido en verdadera magnitud.

Nave cebo	1	94,00		94,00	
				94,00	13,26
				1.246,44	

El precio de la partida es de: MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

m² PANEL AGROTHERM

Placa Euronit Rústica Granonda de cemento reforzado con fibras, naturales y sintéticas (elemento cobertura), con un asilamiento de poliuretano inyectado en molde de unos 6mm de espesor y en la cara interior de la nave, una protección de poliéster reforzado.

Nave cebo	2	94,50	7,81	1.476,09	
Lazareto	1	4,10	14,84	60,84	
				1.536,93	12,56
				19.303,84	

El precio de la partida es de: DIECINUEVE MIL TRESCIENTOS TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			16,71 9.499,30
			568,48

El precio de la partida es de: NUEVE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.07.....11.309,53

1.1.08 APARTADO 1.01.08 ALBAÑILERÍA m2

FÁB.LADR.1/2P.HUECO DOBLE 7cm.

MORT.M-7,5

Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-7,5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares.

Según UNE-EN-998-1:2004, RC-03, NTE-PTL, RL-88 y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.

Divisiones interiores Nave Ce2bo	14,02	4,05	113,56
Oficinas	1 5,60	3,00	16,80
	1 5,65	3,00	16,95
	1 1,75	3,00	5,25
	2 1,20	3,00	7,20
	1 2,30	3,00	6,90
	1 1,10	3,00	3,30
	1 1,14	3,00	3,42
		173,38	15,02
			2.604,17

El precio de la partida es de: DOS MIL SEISCIENTOS CUATRO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

m² RECIBIDO CERCOS EN MUR.EXT.A REVEST.

Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior para revestir, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.

Oficinas	2 0,60	0,60	0,72	2 1,00
	1,00	2,00		
	2 0,80	2,10	3,36	
Nave cebo	59 1,90		0,85	95,29
	3 0,97	2,18	6,34	
Lazareto	3 1,90	0,85	4,85	1 0,97
	2,18	2,11		
		114,67	9,68	1.110,01

El precio de la partida es de: MIL CIENTO DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. C/YESO			
Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.			
Oficinas	7	0,70	2,10 10,29
Nave cebo	4	0,97	2,18 8,46
			11,79
			221,06
			18,75

El precio de la partida es de: DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

ud RECIBIDO DUCHA LHS 4cm. MORT.

Recibido de plato de ducha y tabicado de su faldón con ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ replanteo, apertura de huecos para garras y/o entregas, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la unidad realmente ejecutada.

Oficinas	1	1,00	
			28,12
			28,12
			1,00

El precio de la partida es de: VEINTIOCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

ud PASAMUROS PARA INSTALACIONES

Tubo de PVC de diámetro 160 o de otra dimensión, para el alojamiento de las instalaciones, atravesando elementos de hormigón armado y cerramientos, para el paso de cableado de instalaciones.

Paso instalaciones			
Oficinas	3		3,00
Cuarto instalaciones	1		1,00
Naves cebo	11		11,00
			37,45
			561,75
			15,00

El precio de la partida es de: QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ud BOCA EXTRACCIÓN REDONDA PLÁSTICO D=100

Boca de plástico ajustable de color blanco, de 100 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .

Cuarto de calderas	1		1,00
--------------------	---	--	------

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			9,32
			1,00 9,32

El precio de la partida es de: **NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS**

Ud EXTRACTOR ASEO CUADRADO C/T

Ud. Extractor para aseos, modelo EDM-80T cuadrado de S&P, con temporizador electrónico, para un caudal de 80 m3/h, totalmente colocado i/p.p de tubos flexibles de aluminio, bridas de sujeción, medios y material de montaje.

Oficinas	1	1,00	
		1,00	43,32
			43,32

El precio de la partida es de: **CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS**

TOTAL APARTADO 1.01.08..... 4.577,75

1.1.09 APARTADO 1.01.09 REVESTIMIENTOS Y FALSO TECHO
m2 GUARNECIDO MAESTREADO Y ENLUCIDO

Guarnecido maestreado con yeso negro y enlucido con yeso blanco en paramentos verticales y horizontales de 15 mm. de espesor, con maestras cada 1,50 m., incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con pavimento, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

Oficinas				
Medicamentos	1	7,58	2,70	20,47
Oficina	1	11,54	2,70	31,16
Vestíbulos	1	5,50	2,70	14,85
	1	4,26	2,70	11,50
A.mantenimiento	1	8,28	2,70	22,36
			6,42	644,18
			100,34	

El precio de la partida es de: **SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS**

m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER.

Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, i/regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. y andamiaje, s/NTE-RPE-7, medido deduciendo huecos.

Oficinas

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			PRECIO
Vestuario	1	14,45	2,70	39,02	
	1	4,50	2,70	12,15	
	1	4,48	2,70	12,10	
	-6	0,75	2,10	-9,45	
Nave cebo Interior	2	94,00	3,08	579,04	
	8	14,05	4,05	455,22	
	-62	1,90	0,85	-100,13	
	-15	0,90	2,10	-28,35	
				4,80	4.606,08

959,60

El precio de la partida es de: CUATRO MIL SEISCIENTOS SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

FALSO TECHO YESO LAM. LISO N-13

Falso techo formado por una placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada sobre una estructura oculta de acero galvanizado, formada por perfiles T/C de 40 mm. cada 40 cm. y perfilera U de 34x31x34 mm., i/replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación y repaso de juntas con cinta y pasta, montaje y desmontaje de andamios, terminado s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.

Oficinas						
Medicamentos	1	3,57	3,57	Oficina	1	7,61
						7,61
Vestíbulos		1	1,75			1,75
		1	1,13			1,13
A.mantenimiento		1	4,18			4,18
Vestuario	1	8,70	8,70	1	1,26	1,26
				1		1,25
				29,45	16,59	488,58

El precio de la partida es de: CUATROCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

m² REV.MORT.MONO.COTEGRAN RPM

Revestimiento de fachadas con mortero monocapa semi-aligerado e hidrofugado, Cotegran RPM máquina, con D.I.T. del I.E.T. (DIT PLUS nº 396/p) e ISO 9001, de Parex Morteros, con un espesor de 10 a 15 mm. impermeable al agua de lluvia, compuesto por cemento Portland, aditivos y cargas minerales. Aplicado sobre fábrica de ladrillo, bloques de hormigón o termoarcilla. Color a elegir, acabado raspado medio, aplicado por proyección mecánica y regleado, directamente sobre el soporte, con ejecución de despiece según planos, i/p.p. de colocación de malla mortero en los encuentros de soportes de

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			PRECIO
		distinta naturaleza, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPR-6, se descontarán huecos mayores de 3 m2 y se medirán mochetas.			
Nave cebo	2	94,50	3,00	567,00	
	2	14,84	3,70	109,82	
Oficinas	1	6,17	2,91	17,95	
	1	6,17	3,80	23,45	
	2	6,12	3,35	41,00	
Cuarto instalaciones	1	4,74	2,70	12,80	
	1	4,74	3,50	16,59	
	2	4,48	3,00	26,88	
			12,13	9.891,89	

815,49

El precio de la partida es de: NUEVE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.09.....15.630,73

1.1.10

APARTADO 1.01.10 AISLAMIENTOS e IMPERMEABILIZACIONES

M2 Aisl térm espuma PU proy 30 mm.

Aislamiento térmico a base de espuma rígida de poliuretano proyectado "in situ" con un espesor mínimo de 30 mm., de densidad 30 Kg/m3, realizado mediante proyección sobre el cerramiento de fachada.

Oficinas	1	5,60	4,03	22,57	1	5,60	
		3,08	17,25				
	2	5,65		3,51		39,66	
					3,85		306,00
				79,48			

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS SEIS EUROS

m² LAMINA POLIETIELINO ALTA DENSIDAD

Suministro y colocación de lámina HPDE (polietileno de alta densidad) de 1,5mm de espesor debidamente solapada y unida por termofusión en taludes de balsa de lixiviados.

Balsa	1	24,90	25,00	622,50	228,00	
		3,38	189,28			
	2	25,00	3,38		169,00	
					5,00	4.903,90
				980,78		

El precio de la partida es de: CUATRO MIL NOVECIENTOS TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN PRECIO

TOTAL APARTADO 1.01.10..... 5.209,90

1.1.11 APARTADO 1.01.11 SOLADOS Y ALICATADOS
m² ALIC. PLAQUETA GRES NATURAL

20x20cm.C/ADH.

Alicatado con plaqueta de gres natural 20x20 cm. (Al,Alla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo CO según EN-12004 Cleintex Top blanco, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con adhesivo CG2 según EN-13888 Texjunt color y limpieza, S/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.

Vestuarios	1	4,50	2,70	12,15
	1	4,48	2,70	12,10
	1	11,45	2,70	30,92

55,17 22,49 1.240,77

El precio de la partida es de: MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SOLADO GRES 25x25cm. C/ROD.

Solado de baldosa de gres esmaltado de 25x25 cm. (Alla-AI, s/UNE-EN-14411), recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5), p.p. de rodapié del mismo material de 25x8 cm., i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con material cementoso color CG2 para junta de 10 mm según EN-13888 Ibersec junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.

Oficinas

Medicamentos 1 3,57 3,57 Mantenimiento 1 4,18 4,18

Oficina 1 7,61 7,61

Vestíbulo 1 1,75 1,75

1 1,13 1,13

Vestuario 1 8,70 8,70 1 1,26 1,26

1 1,25 1,25

29,45 23,36 687,95

El precio de la partida es de: SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.11..... 1.928,72

1.1.12 APARTADO 1.01.12 CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CERRAJERÍA
m² Ventana de guillotina

Ventana de guillotina de vidrio, incluidas guías de PVC, poleas y demás accesorios.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	Naves cebo59 4,85	1,90 0,85 95,29 Lazareto 3 1,90 0,85	
			2.097,93
			100,14 20,95

El precio de la partida es de: DOS MIL NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

M² PUERTA CIEGA DOBLE CHAPA LISA

M2. Puerta de doble chapa lisa de acero de 1 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.

Oficinas	2	0,90	2,10	3,78	Nave cebo	3	0,97	
	2,18	6,34	lazareto	1	0,97	2,18	2,11	
								650,88
								12,23 53,22

El precio de la partida es de: SEISCIENTOS CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

M² PUERTA CIEGA CHAPA LISA

M2. Puerta de chapa lisa de acero de 1 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.

Oficinas	7	0,70	2,10	10,29	Nave cebo	6	0,80	2,10	10,08
Cuarto instalaciones			1	0,80			2,10	1,68	
									47,44
									1.046,05
									22,05

El precio de la partida es de: MIL CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

M² REJILLAS DE VENTILACIÓN

M2. Rejillas de ventilación para sótanos, garajes, cuartos de ascensores y similares, para exterior, fijas, con bastidor en tubo PERFRISA y lamas inclinadas postformadas en chapa, tipo librillo, de acero estampado, i/ patillas o tacos para anclaje a fábrica.

Cuarto instalaciones			1	1,10			1,10	1,21
----------------------	--	--	---	------	--	--	------	------

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			57,61
			1,21
			69,71

El precio de la partida es de: SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

MI MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.

Ml. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m. de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm. de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm. de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.

Vallado explotación	1	46,09	46,09
	1	24,73	24,73
	1	28,23	28,23
	1	74,65	74,65
	1	22,99	22,99
	1	7,48	7,48
	1	5,10	5,10
	1	99,24	99,24
Balsa	2	28,40	
56,80			
	2	28,40	
56,80			
			10,07
			422,11
			4.250,65

El precio de la partida es de: CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Ud. PUERTA MALLA 50x250x5 GALV. 6x2

Puerta abatible de una hoja de 6x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.

Puertas vallado	2	2,00	
			2,00
			185,71
			371,42

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Ud. PUERTA 0,80x2,00 40/14 STD

Puerta de 1 hoja de 0,80x2,00 m. para cerramiento exterior, con bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm. y malla S/T galvanizada en caliente 40/14 STD, i/herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. (Sin incluir recibido de albañilería).

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Puerta vallado	1,00
	1		117,81
			117,81

El precio de la partida es de: CIENTO DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.12..... 8.604,45

1.1.13 APARTADO 1.01.13 APARATOS SANITARIOS

ud

P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO.

Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.

Vestuarios 1 1,00

Ud. INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL BLA.

Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.

Vestuarios 1 1,00

1,00 118,40 118,40

El precio de la partida es de: CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

Ud. LAV.65x51 C/PED. S.NORMAL BLA.

Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.

Vestuarios 1 1,00

87,45 87,45

1,00

El precio de la partida es de: OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1,00 141,76

El precio de la partida es de: CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
TOTAL APARTADO 1.01.13.....			347,61

1.1.14 APARTADO 1.01.14 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Ud CAJA GRAL.PROTECC.160A(TRIF.) Ud de
caja de proteccion general de 160 A, instalada.

1	1,00	1,00	51,59	51,59
---	------	------	-------	-------

El precio de la partida es de: CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 1x95mm² i

m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, unipolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 1x95 mm², instalado.

4	25,00	100,00	3,58	358,00
			100,00	

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS

m_. tubo corrugado PVC 160mm ins

m. Tubo corrugado de PVC duro para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, grado de protección 7, diámetro nominal 160 mm, instalado sin cablear.

A general	2	25,00	50,00	a nave 1	1	125,00	125,00	175,00	1,44	252,00
-----------	---	-------	-------	----------	---	--------	--------	--------	------	--------

El precio de la partida es de: DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS

UD PUESTA A TIERRA

Realización de puesta a tierra de menos de 10 ohmios, incluyendo conexión con "perrillos" a estructura de la nave, electrodos conformados con cable de cobre desnudo de 35 mm² en zanjas de cimentación, picas de 2m de longitud, líneas principales de tierra, puentes de comprobación, montaje y conexionado, todo ello distribuido de acuerdo a lo indicado en planos.

Nave 1	1	1,00	oficinas	1	1,00	caseta generador	3,00	96,77	290,31
	1	1,00							

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		UD CUADRO GENERAL DE MANDO	
		Ud. de Cuadro general de mando y protección en armario con placa, instalación y conexionado en el mismo de los elementos de corte y protección, protección de motores, Pequeño material regletas y conexionado incluido.	
	1		1,00
			1,00 574,04 574,04

El precio de la partida es de: DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

El precio de la partida es de: QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

UD Cuadro nave

Ud. Subcuadro de fuerza en armario de superficie, instalado y conexionado de los elementos, protección de motores, Pequeño material regletas y conexionado incluido.

Nave 1	2		2,00
			2,00 15,96 31,92

El precio de la partida es de: TREINTA Y UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

UD CUADRO OFICINAS

UD. Cuadro tipo de distribución, protección y mando para local con uso ó actividad oficinas, comercial o privada de 50 a 100 m2, con o sin pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento de empotrar con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección IGA-25A (III+N); 3 interruptores diferenciales de 25A/2p/30mA; 3 PIAS de 10A (I+N); 2 PIAS de 16A (I+N); contactor de 40A/2p/220V; reloj-horario de 15A/220V. con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.

	1		1,00
			1,00 74,94 74,94

El precio de la partida es de: SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Ud Cuadro tomas de corriente

Ud. Subcuadro de tomas de corriente con una trifásica y dos monofásicas, armario de superficie, instalado y conexionado de los elementos, pequeño material regletas y conexionado incluido.

	1		1,00
--	---	--	------

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			29,91
			1,00
			29,91

El precio de la partida es de: VEINTINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x6mm² ins

m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x6 mm², instalado.

a cuadros tomas de corriente1	25,00	25,00	1,50	37,50
			25,00	

El precio de la partida es de: TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

ud ud. tubo rígido PVC aboc 40 mm i

ud. Tubo rígido de PVC liso abocardado, para instalaciones eléctricas, subterráneas, grado de protección 7, longitud estándar 5 m, diámetro exterior 40 mm, instalado sin cablear.

a cuadros tomas de corriente1	25,00	25,00	gasoil 1	42,00	42,00	1,31	87,77
						67,00	

El precio de la partida es de: OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

m_ cbl RV-K 0.6/1 KV 4x2.5mm² i

m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 4x2.5 mm², instalado.

a motores ventanas pienso 2	125,00	250,00		
-----------------------------	--------	--------	--	--

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			250,00
			0,75
			187,50

El precio de la partida es de: CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

ML ud. tubo rígido PVC aboc 20 mm

ud. Tubo rígido de PVC liso abocardado, para instalaciones eléctricas, grado de protección 7, longitud estándar 3 m, diámetro exterior 20 mm, instalado sin cablear.

a motores	2	125,00	250,00	regulación alimentación	1	
		96,00	96,00	sondas alimentación 1 y 2	2	62,00
alumbrado	1	120,00	120,00			124,00

			548,70
		590,00	0,93

El precio de la partida es de: QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

mL maniobras

m_. Cable para maniobras de alimentación y ventilación, instalado.

	2	65,00	130,00
regulación alimentación	1	96,00	96,00
sondas alimentación 1 y 2	2	62,00	124,00

			101,50
		350,00	0,29

El precio de la partida es de: CIENTO UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 1x25mm² in

m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, unipolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 1x25 mm², instalado.

Línea a grupo de presión de agua	19,00	95,00
----------------------------------	-------	-------

			64,60
		95,00	0,68

El precio de la partida es de: SESENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x16mm² in			
m. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x16 mm ² , instalado.			
Línea perforación	1	80,00	80,00
			80,00 2,98 238,40

El precio de la partida es de: DOSCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

m_ m_. tubo flx PVC db capa 40mm in

m_. Tubo corrugado de doble capa de PVC, para protección de cables en instalaciones eléctricas a la intemperie, empotradas en el suelo o entre maquinas, grado de protección 7, diámetro exterior 40 mm, instalado sin cablear.

línea a grupo de presión de ag1ua	19,00	19,00
19,00 0,24 4,56		

El precio de la partida es de: CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x10mm² in

m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x10 mm², instalado.

Gasoil 1 42,00 42,00 a oficinas 1 86,00 86,00		
128,00 2,05 262,40		

El precio de la partida es de: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

m_ m_. cbl RV-K 0.6/1 KV 5x16mm² in

m_. Cable flexible RV-K 0.6/1 KV, conductor de cobre recocido flexible clase 5, instalaciones fijas, tetrapolar, aislamiento de polietileno reticulado XLPE, cubierta exterior de policloruro de vinilo acrílico PVC, dimensionado y materiales según UNE-21123 en correspondencia con IEC-502, sección nominal 5x16 mm², instalado.

A nave 1	1	125,00	125,00
			125,00 2,98 372,50

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<i>El precio de la partida es de: TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS</i>			
m_. tubo corrugado PVC 90mm ins			
m_. Tubo corrugado de PVC duro para protección de cables en instalaciones eléctricas subterráneas, grado de protección 7, diámetro nominal 90 mm, instalado sin cablear.			
Oficinas	1	86,00	86,00
			86,00
			0,42
			36,12

El precio de la partida es de: TREINTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

m_ m_. cable H07V-K 1x1.5mm² ins

m_. Cable flexible de cobre, Clase 5, para instalación fija, H07V-K designación según la norma UNE 21031 en correspondencia con la norma CENELEC HD-21, de tensión nominal 450/750 V, sección nominal 1x1.5 mm², con aislamiento y cubierta de Policloruro de vinilo PVC, instalado.

Alumbrado	3	120,00	360,00
			360,00
			0,08
			28,80

El precio de la partida es de: VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

ud ud. Lum c/ lamp flu2x58w ch a pi

ud. Luminaria con lámpara Fluorescente estándar de 2x58 w, con chasis y reflector fabricados en chapa de acero tratado y pintado en blanco RAL 9016 brillo poliéster, equipo eléctrico de alto factor a 220 v. Protección IP-20. Dimensiones 1530x230x120 mm (largoxaltoxancho), incluso sujeciones, colocación y conexiones.

	32	32,00	
			32,00
			16,90
			540,80

El precio de la partida es de: QUINIENTOS CUARENTA EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

Ud EMERG.142LM/28M2 DAISALUX N3S

Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 142lm. modelo DAISALUX serie NOVA N3S, superficie máxima que cubre 28m² (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

	3	3,00	
			13,99
			41,97

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			3,00
<i>El precio de la partida es de: CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS</i>			
		mL Circuitos de alumbrado 2 x 1,5 + T 1,5	
		Circuitos de alimentación de alumbrado realizado cada uno con tubo PVC corrugado, 20 mm de diámetro, conductores de cobre, de tensión nominal 450/750 V de 1,5mm ² , en sistema monofásico (fase + neutro) + Tierra, incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Totalmente instalados.	
	oficinas	1	75,00
			75,00
			75,00
			0,89
			66,75

El precio de la partida es de: SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Ud. PUNTO DE LUZ SENCILLO OFICINAS

Punto De Luz Sencillo. Realizado con tubo PVC coarrugado 20 mm ø g.p.5. Conductor rígido de 1.5mm² de Cu y aislamiento VV 750 V (fase + neutro +tierra), incluyendo cajas de registro y de mecanismos universal con tornillos, interruptor monopolar con marco Niessen serie Stylo. Totalmente instalado

6 6,00

4,15 24,90

6,00

El precio de la partida es de: VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

Ud LUM.EMPOT.1200x300 CEL.V 2X36

Ud. Luminaria empotrar 2x36 W. CASTAN AV-236 con difusor doble parábola de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 1200x300 mm, con protección IP-20/CLASE I, cuerpo de chapa de acero 0,7 mm esmaltado en blanco, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión toma de tierra, portalámparas... etc, i/lámparas fluorescentes trifósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado.

6 6,00

14,02 84,12

6,00

El precio de la partida es de: OCHENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO		
Ud APAR. ALUMBRAD. EMERGEN OFICINAS 40 lm					
Aparato de alumbrado de Emergencia + Señalización permanente, para alumbrado de oficinas, pasillos; de 40 lúmenes, superficie cubierta de 8 m ² , telemandable y empotrables, con lámpara de emergencia incandescente lámpara de señalización incandescente, grado de protección IP223, alimentación a 220V c.a. Autonomía superior a 1 hora. Construcción según normas UNE 20-062073. Según prescripciones de la Instrucción MIE BT 044/025 y la NBE-CPI/96 batería Ni- Cd, estancas de alta temperatura. Totalmente instalado incluyendo replanteo, accesorios y conexionado.					
	4		4,00		
			4,00	4,17	16,68

El precio de la partida es de: DIECISEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Ud BASE DE ENCHUFE NORMAL

Base De Enchufe NormaL. Realizada con tubo corrugado de 20 mm ø , conductor rígido de 2,5 mm² de Cu aislamiento VV 750 V, (fase + neutro +tierra). Incluidas cajas de registro y mecanismos, base de enchufe sistema schuko 16 A, con marco Niessen serie Stylo.

	10		10,00		
				5,62	56,20
			10,00		

El precio de la partida es de: CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

ML Circuito De Otros Usos

Circuito De Otros Usos Realizado con tubo corrugado de 20 mm de ø ,g.p. 5 ; conductores de cobre ES07Z1-K Norma constructiva: UNE 211002, de tensión nominal 450/750 V, sección 2,5 mm², en sistema monofásico (fase +neutro y tierra). incluido p. p. de cajas de registro y regleta de conexión.

varios 4 25,00 100,00 termo 1 12,00 12,00

				1,02	114,24
			112,00		

El precio de la partida es de: CIENTO CATORCE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

ML Circuito De Otros Usos 2 x 4+ T4 mm²

Circuito De Otros Usos Realizado con tubo corrugado de 20 mm de ø ,g.p. 5 ; conductores de cobre ES07Z1-K Norma constructiva: UNE 211002, de tensión nominal 450/750 V, sección 4 mm², en sistema monofásico (fase +neutro y tierra). incluido p. p. de cajas de registro y regleta de conexión.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Lavadora	1 25,00 25,00
		Radiadores	1 45,00 45,00
			70,00 1,02 71,40

El precio de la partida es de: SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

Ud Grupo electrógeno 50 KVA

Grupo electrógeno desde 50 KVA , para 220/380 V de tensión, fijo, con motor diesel, sistema de funcionamiento automático, para intemperie, totalmente instalado., incluyendo salida de humos, según reglamentación vigente.

1	1,00	
		1,00 675,24 675,24

El precio de la partida es de: SEISCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Ud ud. punto de luz sencillo con luminaria fluorescente de 2x58w

Ud. Punto de luz de alumbrado sencillo realizado en canalización PVC rígido diámetro 20 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 0,6/1 KV. de 1'5mm2. para luminaria con lámpara Fluorescente de 2x58 w, Protección según reglamento de Baja tensión, incluso sujeciones, interruptor unipolar de encendido de superficie, colocación y conexiones para su funcionamiento.

32	32,00	
		32,00 21,48 687,36

El precio de la partida es de: SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.14..... 6.012,72

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.15		APARTADO 1.01.15 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	
		Ud. EXTINTOR POLVO ABC	
		Ud de Extintor químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 Kg de agente extintor, tipo Parsi modelo PI-3-U o similar, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según normativa vigente.	
		3	3,00
			3,00 30,00 90,00

El precio de la partida es de: NOVENTA EUROS

ud ALUMBRADO EMERGENCIA

Aparato emergencia estanco con lámpara fluorescente de 230 Lum, de superficie (superficie máxima de 46m²), grado de protección IP 667, con caja de protección contra impactos, agua y polvo, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220 V, de 34x13x10cm, incluso base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

3	3,00		
		125,94	377,82

El precio de la partida es de: TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Ud. SEÑALIZACIÓN

Placa de señalización de elementos de extinción de incendios, de 250x200mm, en PVC, totalmente colocada.

3	3,00		
		3,00	8,90 26,70

El precio de la partida es de: VEINTISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Ud. SEÑALIZACIÓN SALIDA

Placa de señalización de salida de emergencia, de 297x210mm, en PVC, totalmente colocada.

3	3,00		
		9,15	27,45

El precio de la partida es de: VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
TOTAL APARTADO 1.01.15.....			521,97

1.1.16 APARTADO 1.01.16 FONTANERÍA
ud Depósito 20.000 litros

Depósito de agua, cilíndrico vertical de base plana, de 20.000 litros, de poliéster colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.

Fase 1	1	1,00		
			1,00	798,89
				798,89

El precio de la partida es de: SETECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

ud Grupo de presión para 25 m3/h a 50 m.c.a.

Grupo de presión para 25 m3/h a 50 m.c.a., , marca bombas hasa, o similar, compuesto por bomba regulada fija y bombas auxiliares en cascada. Medida la unidad instalada.

Fase 1	1	1,00		
			1,00	913,26
				913,26

El precio de la partida es de: NOVECIENTOS TRECE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

ML Tubería polietileno 50 mm 2"

Ud de tubería de alimentación de polietileno electrosoldado, s/UNE En-12201, de 50 mm(2") de diámetro nominal , de alta densidad y para 1 MPa de presión, y pp de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE -HS-4.

Exterior	1	125,00	125,00	
			125,00	3,51
				438,75

El precio de la partida es de: CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ML Tubería polietileno 32 mm 1 1/4"

Ud de tubería de alimentación de polietileno electrosoldado, s/UNE En-12201, de 32 mm(1 1/4") de diámetro nominal , de alta densidad y para 1 MPa de presión, y pp de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE -HS-4.

Exterior	1	50,00	50,00	
			50,00	1,90
				95,00

El precio de la partida es de: NOVENTA Y CINCO EUROS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		ml TUBERÍA POLIETIL. 50mm.	
		Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
	1	18,00	18,00
			18,00
			1,20
			21,60

El precio de la partida es de: VEINTIUN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

ml TUBERÍA POLIETIL. 40mm.

Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

1	100,00	100,00	
			1,14
			114,00

El precio de la partida es de: CIENTO CATORCE EUROS

ml TUBERÍA POLIETIL. 32mm.

Tubería de polietileno sanitario, de 32mm. (1 1/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

1	100,00	100,00	
			1,04
			104,00

El precio de la partida es de: CIENTO CUATRO EUROS

m. TUBERÍA POLIETILENO 25 mm. 1"

Tubería de polietileno sanitario, de 25 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.

1	20,00	20,00	
			0,68
			13,60

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<i>El precio de la partida es de: TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS</i>			
		ml TUBERÍA POLIETILENO 16 mm.	
		Tubería de polietileno sanitario, de 16 mm. de diámetro nominal, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima, colocada en instalaciones interiores, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 m. y sin protección superficial.	
	31	4,00	124,00
			<hr/>
			124,00 0,56 69,44
<i>El precio de la partida es de: SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</i>			
		Ud Acometida punto agua	
		ud de acometida a punto de agua, instalada, con llave de corte y con pp de piezas, codos, tes y elementos de sujeción.	
	124		124,00
			<hr/>
			124,00 0,12 14,88
<i>El precio de la partida es de: CATORCE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS</i>			
		ud valvula de corte PE 50 mm	
		Ud de válvula de corte de 50 mm PE, instalada.	
	2		2,00
			<hr/>
			2,00 34,04 68,08
<i>El precio de la partida es de: SESENTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS</i>			
		ud válvula de corte PE 40 mm	
		Ud de válvula de corte de 40 mm PE, instalada.	
	2		2,00
			<hr/>
			2,00 28,14 56,28
<i>El precio de la partida es de: CINCUENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS</i>			
		ud válvula de corte PE 32 mm	
		Ud de válvula de corte de 32 mm PE, instalada.	
	1		1,00
			<hr/>
			1,00 17,01 17,01
<i>El precio de la partida es de: DIECISIETE EUROS con UN CÉNTIMOS</i>			

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
m. TUB.POLIPROPILENO ais PN-20 16x2,7mm			
Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de cooquilla aislante, de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial. s/CTE-HS-4.			
	1	19,00	19,00
			19,00
			2,05 38,95

El precio de la partida es de: TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 16x2,7mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 16x2,7 mm de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial s/CTE-HS-4.

1 22,00 22,00

22,00

1,21 26,62

El precio de la partida es de: VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

m. TUB.POLIPROPILENO PN-20 25x4,2mm

Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial s/CTE-HS-4.

1 22,00 22,00

22,00

1,57 34,54

El precio de la partida es de: TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		Ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVABO	
		Instalación de fontanería para un lavabo realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería s/CTE-HS-4/5.	
	2		2,00
			20,20
			2,00 10,10

El precio de la partida es de: VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

Ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX INODORO

Instalación de fontanería para un inodoro realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso p.p. de bajante de PVC serie B, UNE-EN-1453, de diámetro 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería s/CTE-HS-4/5.

1	1,00	
		7,25
		14,52

El precio de la partida es de: SIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX DUCHA

Instalación de fontanería para una ducha realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y bote sifónico, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.

1	1,00	
		14,52

El precio de la partida es de: CATORCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		m. TUB.POLIPROPILENO ais PN-20 25x4,2mm	
		Tubería de polipropileno reticular sanitario de 25x4,2 mm. de diámetro nominas, PN-20, UNE-EN-ISO-15874, colocada en instalaciones interiores para agua fría y caliente, con p.p. de coquilla aislante, de piezas especiales de polipropileno, totalmente instalada y funcionando, en ramales de hasta 4 metros de longitud y sin protección superficial s/CTE-HS-4.	
	1	15,00	15,00
			2,49
			37,35
			15,00

El precio de la partida es de: TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Ud. TERMO ELÉCTRICO 50 I. FAGOR

Termo eléctrico de 50 l. tipo FAGOR, con termostato indicador de temperatura y llave de seguridad de 3/4", totalmente instalado, sin toma eléctrica.

1	1,00		
			90,42
			90,42
			1,00

El precio de la partida es de: NOVENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

ud RAD.ELÉCTR. ACEITE 750-1.500 W

Radiador eléctrico de aceite termofluido 750-1.500 W. sobre ruedas, radiación controlada por termostato incorporado, i/programador.

5	5,00		
			5,00
			25,41
			127,05

El precio de la partida es de: CIENTO VEINTISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.16..... 3.121,69

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1.1.17		APARTADO 1.01.17 INST. COMBUSTIBLES LÍQUIDOS	
		Ud DEPÓSITO GASÓLEO DOBLE PARED 1500 I.	
		Depósito de gasóleo C de 1.500 l. de chapa de acero DOBLE PARED, completo, para ir aéreo protegido contra corrosión mediante tratamiento de chorro de arena SA-2 1/2, imprimación de 300 micras de resina de poliuretano, i/ capas epoxi, i/homologación M.I.E., sin incluir obra civil, i/canalización hasta quemador con tubería de cobre electrolítico protegido con funda de tubo PVC de 18 mm., boca de carga de 3" , tubería de ventilación, válvulas y accesorios, sin equipo de presión.	
	1		1,00
			<hr/>
			1,00 719,59 719,59
		<i>El precio de la partida es de: SETECIENTOS DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</i>	
		Ud Filtro	
	1		1,00
			<hr/>
			1,00 225,94 225,94
		<i>El precio de la partida es de: DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</i>	
		Ud Filtro de combustible	
	1		1,00
			<hr/>
			1,00 51,07 51,07
		<i>El precio de la partida es de: CINCUENTA Y UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS</i>	
		Ud Válvula de esfera c/r	
	1		1,00
			<hr/>
			1,00 19,82 19,82
		<i>El precio de la partida es de: DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS</i>	
		Ud Válvula de esfera c/b	
	1		1,00
			<hr/>
			27,64 27,64 27,64
		<i>El precio de la partida es de: VEINTISIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS</i>	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		ml TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DE 1 ½"	
		ML TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO DE 1 ½" según normas UNE 19-040, de material St30 según DIN 1629 u otras normas de seguridad equivalente incluso codos, manguitos y demás accesorios, totalmente calefactada con cable calefactor de acompañamiento y califugada con cubre-tuberías ISOVER o similar de 1 ¼" de diámetro interior compuesto de lana de vidrio y un espesor de 40 mm y terminación de chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, todo ello instalado, probado y funcionando.	
	1	58,00	58,00
			12,45
			722,10
			58,00
		<i>El precio de la partida es de: SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS</i>	
		Ud CORTALLAMAS 2" para venteo.	
	1	1,00	5,42
			5,42
		<i>El precio de la partida es de: CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS</i>	1,00
		Ud Reguladora de presión	
	1	1,00	93,05
			93,05
		<i>El precio de la partida es de: NOVENTA Y TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS</i>	1,00
		Ud MANÓMETRO	
		UD. Manómetro 0-5 kg/cm2, instalado, probado y funcionando.	
	1	1,00	7,97
			7,97
		<i>El precio de la partida es de: SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS</i>	1,00
		Ud TERMÓMETRO 0-100 °C	
		UD. TERMÓMETRO 0-100 °C, diámetro de esfera 63 mm, y vaina para instalar en tubo de cobre o de hierro, incluyendo T intercalada en tubo, racores de conexión, instalado, probado y funcionando.	
	1	1,00	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			1,00 30,28 30,28

El precio de la partida es de: TREINTA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

Ud Termostato

1	1,00	5,73	5,73
		1,00	

El precio de la partida es de: CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

ud GRUPO PRES. GASÓL. 30l/h 1/6 CV

Grupo de presión de gasóleo, formado por dos bombas autoaspirantes, para un caudal de 30 l/h, y una potencia de 1/6 CV, instalado.

1	1,00	76,86	76,86
		1,00	

El precio de la partida es de: SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.17..... 1.985,47

1.1.18 APARTADO 1.01.18 VIDRIO

m2

CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm.

Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.

Oficinas	2	0,60	0,60	0,72	2	1,00	
	1,00	2,00					65,12
				2,72		23,94	

El precio de la partida es de: SESENTA Y CINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

m2 VIDR.LAMINAR ANTIRROBO 6+6+6

Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad antirrobo, compuesto por tres lunas de 6 mm. de espesor unidas mediante dos láminas de butiral de polivinilo incolora, fijación sobre carpintería.

Nave cebo	62	1,90	0,85	100,13			
				100,13	31,46	3.150,09	

El precio de la partida es de: TRES MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO UD DESCRIPCIÓN PRECIO

TOTAL APARTADO 1.01.18..... 3.215,21

1.1.19 APARTADO 1.01.19 PINTURA

m2 P. PLÁST. LISA MATE

ESTÁNDAR OBRA

B/COLOR

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

Oficinas

Paredes	1	7,58	3,00	22,74
	1	11,54	3,00	34,62
	1	5,50	3,00	16,50
	1	4,26	3,00	12,78
	1	8,28	3,00	24,84

Techos

	1	3,57		3,57
	1	7,61		7,61
	1	1,75		1,75
	1	1,13		1,13
	1	4,18		4,18
	1	8,70		8,70
	1	1,26		1,26
	1	1,25		1,25

3,89 548,22

140,93

El precio de la partida es de: QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.19..... 548,22

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN			PRECIO
1.1.20 APARTADO 1.01.20 CONTROL DE CALIDAD					
Ud EN S.SERIE 5 PROBETAS, HORMIGÓN					
Ensayo estadístico de un hormigón según EHE, con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 5 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., dos a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83303/4/13; incluso emisión del acta de resultados.					
	Nave cebo	1		1,00	
	Oficinas	1		1,00	
			2,00	49,54	99,08

El precio de la partida es de: NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.20..... 99,08

1.1.21 APARTADO 1.01.21 GESTIÓN DE RESIDUOS					
UD TRATAMIENTO RESIDUOS					
Sistema de gestión de residuos que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de las obras que permita su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra. Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, que se recoge en la ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, desarrollada reglamentariamente por los Reales Decretos 833/1988 de 20 de julio y 952/1997 de 20 de junio en el que se desarrollan las normas básicas sobre los aspectos referidos a las obligaciones de los productores y gestores y operaciones de gestión. Incluso elaboración del Plan de gestión de residuos.					
		1		1,00	
			1,00	1.544,87	1.544,87

El precio de la partida es de: MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.21..... 1.544,87

1.1.22 APARTADO 1.01.22 SEGURIDAD Y SALUD					
UD SEGURIDAD Y SALUD					
Presupuesto destinado a la compra de señalización, medidas de protección individuales y colectivas y la debida formación de los trabajadores.					

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		1	1,00
			1,00 831,37 831,37

El precio de la partida es de: OCHOCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

TOTAL APARTADO 1.01.22..... 831,37

1.1.23 APARTADO 1.01.23 ARBOLADO
Ud Pinus pinea altura 0.20-0.40 m.

Pinus pinea, suministrado con una altura de 0.20-0.40 m., en contenedor de 14 cm. de diámetro, incluso excavación de hoyo de 0,60x0,60 m., aporte de tierra vegetal fertilizada, plantación, primer riego y transporte.

80	80,00
80,00 8,45 676,00	

El precio de la partida es de: SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS.

TOTAL APARTADO 1.01.23..... 676,00

1.1.24 APARTADO 1.01.24 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica, para proceder al análisis y dimensionado de las cimentaciones.

1.835,26
1.835,26

El precio de la partida es de: MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS.

TOTAL APARTADO 1.01.24.....1.835,26

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

El presupuesto agrupado por capítulos es el siguiente:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE
1.1.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.911,32€
1.1.02	SANEAMIENTO HORIZONTAL	14.047,15€
1.1.03	CIMENTACIÓN	49.153,59€
1.1.04	ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	22.918,01€
1.1.05	ESTRUCTURA METÁLICA	4.169,78€
1.1.06	CUBIERTA	21.108,58€
1.1.07	CERRAMIENTOS	11.309,53€
1.1.08	ALBAÑILERÍA	4.577,75€
1.1.09	REVESTIMIENTOS Y FALSO TECHO	15.630,73€
1.1.10	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	5.209,90€
1.1.11	SOLADOS Y ALICATADOS	1.928,72€
1.1.12	CARPINTERÍA DE ALUMINIO Y CERRAJERÍA	8.604,45€
1.1.13	APARATOS SANITARIOS	347,61€
1.1.14	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD	6.012,72€
1.1.15	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	521,97€
1.1.16	FONTANERÍA	3.121,69€
1.1.17	INST. COMBUSTIBLES LÍQUIDOS	1.985,47€
1.1.18	VIDRIO	3.215,21€
1.1.19	PINTURA	548,22€
1.1.20	CONTROL DE CALIDAD	99,08€
1.1.21	GESTIÓN DE RESIDUOS	1.544,87€
1.1.22	SEGURIDAD Y SALUD	831,37€
1.1.23	ARBOLADO	676,00€
1.1.24	ESTUDIO GEOTÉCNICO	1.835,26€
Presupuesto de ejecución material (PEM)		193.309,04€
9% de gastos generales		17.397,81€
6% de beneficio industrial		11.598,54€
21% IVA		40.594,90€
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)		222.305,39€
Presupuesto base de licitación (PEM + GG + BI + IVA)		262.900,29€

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS SESENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS**

Presupuesto total para el conocimiento del promotor.

A	Permisos y licencias (2% del PEM)	3.866,18€
B	Honorarios de redacción del proyecto (2% del PEM)	3.866,18€
C	Honorarios dirección de obra (2% del PEM)	3.866,18€
D	Honorarios del coordinador de seguridad y salud (1% del PEM)	1.933,09€
E	Otros honorarios (1% del PEM)	1.933,09€
F	IVA honorarios (21% de A+B+C+D+E)	3.247,59€

Presupuesto total para el conocimiento del promotor. 281.612,60€
(PBL+A+B+C+D+E+F)

Presupuesto total para el conocimiento del promotor del presente proyecto de construcción de explotación porcina de cebo de 1495 plazas, situado en Hontoria de Cerrato (Palencia), asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA UN MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

En Palencia, 17 Marzo de 2017

El alumno de la Titulación de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural.

Fdo.: Álvaro Ortega González