



Universidad de Valladolid

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,
Agronómica y de la Bioenergía**

Campus de Soria

GRADO EN Ingeniería Agraria y Energética

TRABAJO FIN DE GRADO

**TITULO: Proyecto de ejecución y puesta en marcha de una granja
de 2080 plazas de cerdos de engorde en la localidad de Vinuesa
(Soria)**

~~~~~

**AUTOR: Jennifer González Gomollón**

**DEPARTAMENTO: Ciencias Agroforestales**

**TUTOR/ES: José Ángel Miguel Romera**

**SORIA, JUNIO DE 2019**

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

D. José Ángel Miguel Romera, profesor del departamento de Ciencias Agroforestales como Tutor del TFG titulado "Proyecto de ejecución y puesta en marcha de una granja de 2080 plazas de cerdos de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria)" presentado por el alumno D<sup>a</sup>. Jennifer González Gomollón da el V<sup>o</sup>. B<sup>o</sup>. y autoriza la presentación del mismo, considerando que dicho TFG ha sido realizado bajo su supervisión y que cumple con las condiciones mínimas exigibles para ser defendido ante un Tribunal

Soria, 24 de junio de 2019

El Tutor del TFG,

Fdo.:

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

**TÍTULO:** Proyecto de ejecución y puesta en marcha de una granja de 2080 plazas de cerdos de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria)

**DEPARTAMENTO:** Ciencias Agroforestales

**TUTOR(ES):** José Ángel Miguel Romera

**AUTOR:** Jennifer González Gomollón

**RESUMEN:** en el presente Trabajo Fin de Grado se desarrollan los cálculos para la construcción y la puesta en marcha de una explotación de cebo de cerdos con una capacidad de 2080 cabezas en la localidad de Vinuesa (Soria). Se expone también durante los diferentes anejos del documento los procesos necesarios para un buen funcionamiento de la explotación una vez iniciada la actividad, como son la alimentación, el programa sanitario, el manejo de los animales y el plan de gestión de purines.

La explotación contará con dos naves de cebo de 125,40 x 10,40 m, albergando 1040 cerdos cada una. También se dispondrá de otra nave de lazareto, cuya capacidad es de 182 plazas. La estructura de estas tres naves es a base de pórticos triarticulados de hormigón, cubierta de chapa galvanizada tipo sándwich y cerramientos prefabricados. Para la gestión de los purines, la explotación cuenta con una fosa capaz de almacenar los 1882 m<sup>3</sup> que se generarían en 5 meses de actividad, sobredimensionada para salvaguardar un exceso de purines, que será vaciada por PURAL, empresa especializada en el tratamiento de estos. La explotación también cuenta con un edificio para oficinas y vestuario.

El número de ciclos productivos al año de la explotación es de 2,6 cebos al año, con un vacío sanitario de 10 días entre ciclos bajo el sistema de “todo dentro – todo fuera”. Bajo imposición de la empresa integradora, la base genética son animales procedentes del cruce de Large White x Duroc, y la alimentación será por diferentes tipos de piensos granulados según el periodo de cebo en el que se encuentren los cerdos.

---

## ÍNDICE TRABAJO FIN DE GRADO

### DOCUMENTO 1: MEMORIA

- Anejo I. Ficha urbanística
- Anejo II. Condicionantes del proyecto
- Anejo III. Estudio de las alternativas
- Anejo IV. Ingeniería del proceso
- Anejo V. Estudio geotécnico
- Anejo VI. Cumplimiento del CTE
- Anejo VII. Ingeniería de las obras
- Anejo VIII. Eficiencia energética
- Anejo IX. Evaluación de Impacto Ambiental
- Anejo X. Plan de control de calidad
- Anejo XI. Programa de ejecución de las obras
- Anejo XII. Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo XIII. Estudio económico

### DOCUMENTO 2: PLANOS

### DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO 4: MEDICIONES

### DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO

# DOCUMENTO I: MEMORIA

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

# ÍNDICE MEMORIA

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b>                                          | <b>3</b>  |
| 1.1. Naturaleza del proyecto                                           | 3         |
| 1.2. Agentes                                                           | 3         |
| 1.3. Emplazamiento                                                     | 3         |
| <b>2. ANTECEDENTES</b>                                                 | <b>5</b>  |
| 2.1. Motivaciones                                                      | 5         |
| 2.2 Bases del Proyecto                                                 | 5         |
| 2.3 Condicionantes del Promotor                                        | 5         |
| 2.4 Condicionantes para la realización del proyecto                    | 5         |
| 2.4.1 Condicionantes legales                                           | 5         |
| 2.4.2 Condicionantes físicos                                           | 6         |
| 2.5 Situación actual                                                   | 7         |
| <b>3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS</b>                                      | <b>8</b>  |
| <b>4. INGENIERÍA DEL PROYECTO</b>                                      | <b>10</b> |
| 4.1 Ingeniería del Proceso                                             | 10        |
| 4.1.1 La Raza                                                          | 10        |
| 4.1.2 Gestión de Manejo de la Explotación                              | 10        |
| 4.1.3 Gestión de Residuos en la Explotación                            | 11        |
| 4.1.4 Otras Operaciones de Manejo                                      | 11        |
| 4.1.5 La Alimentación                                                  | 11        |
| 4.1.6 El Programa de Higiene y Sanidad                                 | 12        |
| 4.2 Ingeniería de las Obras                                            | 12        |
| 4.2.1. Descripción del Proyecto                                        | 12        |
| 4.2.2. Memoria Constructiva                                            | 12        |
| 4.2.3. Cumplimiento del CTE y otros Reglamentos y Disposiciones        | 14        |
| 4.3 Instalaciones Generales del Proyecto                               | 14        |
| 4.4 Instalaciones Ganaderas                                            | 15        |
| <b>5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</b>                                 | <b>16</b> |
| <b>6. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO</b> | <b>16</b> |
| <b>7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>8. EVALUACIÓN DEL PROYECTO</b>                                      | <b>18</b> |
| <b>9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>                                 | <b>18</b> |

# 1. OBJETO DEL PROYECTO

## 1.1. Naturaleza del proyecto

Se redacta el presente documento al objeto de definir las obras de ejecución de una explotación porcina de cebo con capacidad para 2080 cerdos.

En su contenido se define de forma detalladas las obras e instalaciones que se tiene previsto ejecutar; dos naves de 1040 plazas cada una, un lazareto, un almacén-oficina, una balsa de recogida de purín, un muelle de carga y un vado sanitario, así como un vallado perimetral de la explotación.

## 1.2. Agentes

El promotor del proyecto es la Sociedad Cooperativa PORSOJE.

El proyectista de este es Dña. Jennifer González Gomollón, Ingeniera Agraria y Energética, con DNI 72895056 Y.

## 1.3. Emplazamiento

La explotación se encuentra ubicada en la parcela 179, polígono 3, del término municipal de Vinuesa (Soria).



*Ilustración 1: Situación del municipio donde se ubica el proyecto*

Datos del Municipio de Vinuesa:

Latitud 41° 54' 42,34" N

Longitud 2° 45' 47,22" W

Coordenadas UTM Huso 30 (ETRS89): 519.645 m , 4.640.006 m

Altitud: 1108 m

La parcela con una superficie de 38670 m<sup>2</sup> está fuera del casco urbano de Vinuesa a una distancia de unos 1100 metros de este municipio, y la carretera más cercana, la SO-830, se encuentra a 250 metros. Limita alrededor con una serie de fincas que pertenecen todas al mismo polígono. No hay ninguna otra explotación de porcino en la zona, y en cuanto a otras especies, aparece una de ovino a 200 metros.

Catastralmente la finca está clasificada como rústica y uso principal agrario.

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1. Motivaciones**

El promotor del proyecto pretende establecer una explotación porcina, compuesta por 2080 plazas para cebo de cerdos, mediante la construcción de los alojamientos e instalaciones necesarios.

Dicha explotación pretende llevar a cabo su actividad productiva y la mejora de la misma a través de un contrato de integración con ICPOR. Ésta es la encargada de proporcionar los lechones y el pienso para su alimentación, mientras que el promotor correrá con los gastos de las instalaciones y la mano de obra. Al final del proceso, cuando el animal haya alcanzado el peso deseado, será la empresa integradora la encargada de sacar al mercado los animales.

### **2.2 Bases del Proyecto**

El proyecto describirá las edificaciones y definirá las obras de ejecución de éste con el suficiente detalle para que pueda interpretarse sin errores durante su ejecución.

Con relación al CTE, las obras se describirán con el detalle adecuado, de modo que pueda comprobarse que cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa.

### **2.3 Condicionantes del Promotor**

El promotor del proyecto ha impuesto una serie de condiciones para la ejecución del mismo:

1. El promotor solicita al proyectista la ejecución de una explotación porcina de cebo de al menos 2080 animales.
2. Plantea un sistema de explotación integrado. Ésta proporcionará los animales, el pienso y los servicios veterinarios, mientras que el promotor será quien se haga cargo de la mano de obra y las instalaciones.
3. La ubicación de la explotación es una parcela propiedad de uno de los socios de la cooperativa (parcela 179 del polígono 3) que cumple las distancias mínimas establecidas por normativa.

### **2.4 Condicionantes para la realización del proyecto**

#### **2.4.1 Condicionantes legales**

En cuanto a la normativa urbanística aplicable en el proyecto deberá cumplir con la norma subsidiaria de planeamiento municipal de Vinuesa aprobada con fecha 4 de marzo de 1994. Según se puede ver en el Anejo I de la Memoria, el proyecto planteado cumple con los requisitos mínimos establecidos en la citada norma.

En la redacción del proyecto se ha usado la normativa del CTE, así como todos sus Documentos Básicos.

Y la principal normativa en el ámbito ganadero:

- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 3483/2000, de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 1323/2002, de 13 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León.

Además, se han considerado otras normas e instrucciones de obligatorio cumplimiento en la redacción del proyecto que pueden afectar a la ejecución del mismo, contempladas en el Anejo II de la Memoria.

#### **2.4.2 Condicionantes físicos**

Para la correcta redacción del proyecto se han tenido en cuenta una serie de condicionantes físicos (desarrollados en el Anejo II de la Memoria).

##### **2.4.2.1 El Clima**

En las explotaciones de tipo intensivo, como sucede en el caso de este proyecto, el clima no es un factor limitante a la hora de su ejecución.

Habitualmente este tipo de explotaciones tiene un control muy exhaustivo de los parámetros ambientales del alojamiento, puesto que el rendimiento dependerá de ellos.

Si es interesante conocer los factores climáticos de la zona para realizar una adecuada orientación de las construcciones y evitar así el uso de ventilación forzada o evitar la dirección de los vientos dominantes hacia zonas pobladas. Por ello, se considera el clima como factor que condicionará la orientación de las naves de alojamiento y demás construcciones de la explotación.

Para el estudio climático realizado se han obtenido los datos de la estación meteorológica, proveniente de la red de estaciones de AEMET, situada en El Quintanarejo (Vinuesa), cuya posición geográfica es:

Latitud 41° 58' 50,02" N

Longitud 2° 46' 59,99" W

Altitud: 1197 m

### **2.4.2.2 El Suelo**

Se ha realizado un estudio geotécnico (ver Anejo V de la Memoria) para saber cuáles son las características del suelo sobre el que se proyecta la explotación. Los resultados de dicho estudio indican que habrá que tener en cuenta a la hora de proyectar las construcciones las siguientes características:

- Una capacidad portante del suelo de 2,0 kg/cm<sup>2</sup>, que será la base para el cálculo de la cimentación de los edificios.
- Innecesaria la utilización de cementos sulforesistentes en los hormigones de la cimentación.
- Comportamiento del terreno de nivel UG-II, lo que significa que se podrá cimentar sobre el terreno estudiado.
- Suelo de consistencia franco-arenosa

### **2.4.2.3 El Agua**

El abastecimiento de agua en la explotación se tomará de un pozo existente en la parcela. Esta agua se utilizará tanto para el consumo de los animales como en las labores de limpieza de las instalaciones.

Para garantizar la salubridad del agua de consumo de los animales, se ha realizado un análisis de agua y los resultados se pueden consultar en el boletín del laboratorio en el Anejo II de la Memoria. Los resultados muestran que el agua podrá ser consumida por los animales sin ningún problema y, para seguir asegurando su salubridad, se repetirá dicho análisis una vez al año.

### **2.4.2.4 Mano de obra**

La explotación ganadera contará con dos operarios, siendo dichos operarios los socios de la Cooperativa PORSOJE, formada por el propio proyectista y otro socio.

## **2.5 Situación actual**

La Sociedad Cooperativa PORSOJE ha sido creada para la puesta en marcha de este proyecto, aunque uno de los socios ha trabajado con anterioridad en el sector ganadero.

Sobre la parcela donde se ubicará la explotación no existe ninguna construcción en el momento actual, salvo la existencia de un pozo de agua, y tampoco tiene ningún uso agrícola.

### 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Para poder realizar un correcto estudio de las alternativas planteadas se ha utilizado un análisis multicriterio. Con este análisis seleccionamos una alternativa manejando varios criterios. Para ellos se pondera la importancia de cada uno de esos criterios y se valoran todas y cada una de las alternativas planteadas con respecto a cada criterio. Así obtendremos para cada alternativa una función, multiplicando la valoración dada a cada alternativa por el peso de cada uno de los criterios. Finalmente, la alternativa seleccionada será la que posea la mayor función de criterio cuando hablamos de eficacia, o la menor función de criterio si consideramos los costes.

Las alternativas y criterios planteados son:

Alternativa 1: Estructura de las naves

A<sub>1</sub>= estructura de hormigón

A<sub>2</sub>= estructura de acero

Los criterios utilizados serán: conservación y vida útil, facilidad de montaje y coste de inversión.

Alternativa 2: Diseño de los alojamientos

A<sub>1</sub>= cebadero en vagón de tren

A<sub>2</sub>= cebadero sueco

A<sub>3</sub>= cebadero tipo danés

Los criterios utilizados serán: mano de obra, coste de inversión, control de los animales y bienestar animal.

Alternativa 3: Sistema de alimentación

A<sub>1</sub>= automático

A<sub>2</sub>= semiautomático

A<sub>3</sub>= manual

Los criterios utilizados serán: facilidad de montaje, vida útil y coste de inversión.

Alternativa 4: Sistema de eliminación de excretas

A<sub>1</sub>= estiércol

A<sub>2</sub>= purín

Los criterios utilizados serán: coste de inversión, mano de obra, bienestar animal y medio ambiente.

Alternativa 5: Sistema de ventilación

A<sub>1</sub>= ventilación dinámica

A<sub>2</sub>= ventilación estática

Los criterios utilizados serán: funcionalidad, vida útil y coste de inversión.

Una vez hemos valorado todas las alternativas planteadas, las que mayor puntuación han obtenido y por tanto serán las elegidas para la realización son:

1. La estructura de la nave será de acero, es un material de coste inferior al hormigón, fundamental para este tipo de explotaciones
2. El tipo de alojamiento con mayor puntuación ha sido el danés, puesto que es un buen diseño para el adecuado control de los animales y de las temperaturas en los alojamientos
3. Un sistema automático para la distribución del alimento, que es muy limpio y nos permite un óptimo aprovechamiento del tiempo, además de una programación adecuada para la alimentación. Es la opción más cara, pero permite ahorrar tiempo de trabajo.
4. La mejor opción es el purín, siempre y cuando se cumplan las normativas sobre el aprovechamiento del mismo. La zona donde se ubica la explotación no está dentro de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.
5. El sistema de ventilación será dinámico, con entrada de aire por las ventanas laterales y salida del mismo por las chimeneas extractoras.

Se puede consultar el estudio de alternativas de forma más detallada en el Anejo III De la Memoria.

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 4.1 Ingeniería del Proceso

La Ingeniería de proceso se desarrolla y detalla en el Anejo IV de la Memoria.

#### 4.1.1 La Raza

Según la imposición de la impresora integradora, al ser los animales que ella distribuye debido a los buenos rendimientos obtenidos, se cebarán animales procedentes del cruce de las razas Large White y Duroc, siendo la línea madre y línea padre respectivamente.

#### 4.1.2 Gestión de Manejo de la Explotación

El ciclo productivo comienza con la llegada de los animales con un peso entorno a los 20-22 kg. La recepción de los cerdos se realizará en dos partidas de 1040 animales, una partida por nave y el llenado de cada nave se distanciará un mes aproximadamente. Se organizarán en los distintos compartimentos intentando hacer los lotes lo más homogéneos posible.

Los cerdos permanecerán en los alojamientos hasta que alcancen los 100-105 kg, cuando se finalizará su cebo. Se estima que la ganancia media diaria será de 760 gramos, por lo que se necesitarán 105 días para que los animales alcancen el peso deseado. A estos 105 días, hay que sumarles un margen de 7-10 días, posterior limpieza y desinfección, y vacío sanitario de 10 días. Así, el tiempo de cebado estará en torno a los 125-130 días, pudiéndose realizar 2,6 cebos al año.

Así, en cada cebo entran 2100 cerdos a la explotación, que suponiendo una mortalidad del 5%, serían 1995 animales en cada cebo; 5187 animales cebados al año en la explotación.

El RD 1135/2002 de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, establece la superficie mínima de suelo libre de 0,65 m<sup>2</sup> para los animales criados en grupo cuyo peso vivo oscila entre 85 y 110 kg. Este dato será el que utilizaremos para calcular las dimensiones de los alojamientos.

Sabiendo que cada nave albergará 1050 animales, éstas dispondrán de 80 corrales de 3 x3 metros distribuidos longitudinalmente con un pasillo central de 3,5 metros de ancho, alojando así cada corral 13 cerdos hasta el final del ciclo productivo.

Una vez que los animales han alcanzado el peso deseado, la integradora ICPOR se encarga de retirar los animales de la explotación para su posterior salida al mercado. Es en este momento cuando se realiza el vacío sanitario en la explotación.

### **4.1.3 Gestión de Residuos en la Explotación**

El estiércol generado en la granja se manejará de forma líquida, como purín procedente de la mezcla de sólidos de los deshechos de los animales y del agua de limpieza.

La producción anual de purines es de 4515 m<sup>3</sup>/año aproximadamente el cuál es recogido y tratado por PURAL, una empresa de gestión y valorización de residuos agro-ganaderos localizada en Almazán, ya que no se posee superficie de cultivo propia para poderlo distribuir.

La explotación cumple con las necesidades de gestión de residuos, disponiendo de una balsa de almacenamiento de purín muy superior a la recomendada, además de la posibilidad de almacenar algo de purín bajo las naves, en el sistema de recogida desde los alojamientos hasta la fosa.

Las deyecciones caen sobre el piso enrejillado para facilitar la salida del purín por una red de fosos de saneamiento. Éste es conducido por una red de tuberías de PVC con una pendiente del 1% y unas arquetas hasta una balsa de purín colocada en el exterior.

### **4.1.4 Otras Operaciones de Manejo**

Son una serie de operaciones que se realizan durante el tiempo que está el animal en la explotación y que son imprescindibles para cumplir con una buena gestión.

Estas operaciones están descritas en el Anejo IV de la Memoria, y se realizarán de manera periódica para un correcto funcionamiento de la explotación.

### **4.1.5 La Alimentación**

Entre el 75-80% de los costes variables de una explotación está destinado a esta partida. Por este motivo, resulta fundamental plantear un buen sistema de alimentación, además de para obtener unos buenos rendimientos y vender canales óptimas.

La alimentación de los animales será “ad libitum”, cambiando la composición del pienso según se vaya progresando a lo largo de las distintas fases productivas.

Usaremos cuatro tipos diferentes de pienso:

1. Pienso de entrada al cebo
2. Pienso hasta los 50 kg
3. Pienso hasta los 80 kg
4. Pienso hasta finalizar el cebo

Se considera un consumo medio de 2,50 kg pienso/animal/día.

Las necesidades de agua varían del desarrollo del animal y de la estación del año. Ésta se suministrará a temperatura ambiente y completamente libre de impurezas, tanto físicas como biológicas. Se puede estimar un consumo de 3,3 litros/día.

#### **4.1.6 El Programa de Higiene y Sanidad**

Este programa es fundamental en las explotaciones para obtener índices de conversión adecuados y no provocar así pérdidas económicas.

En la explotación que nos ocupa, destinada únicamente al cebo, los animales ya vienen vacunados de la gran mayoría de enfermedades, siendo únicamente necesario vacunarlos de la enfermedad de Aujeszky a los 70 y a los 100 días de vida.

Durante el proceso productivo, si el personal viera posibles síntomas de enfermedad en alguno de los animales, éstos serían separados inmediatamente del alojamiento común y se trasladarán al lazareto el tiempo que el veterinario considerara necesario.

### **4.2 Ingeniería de las Obras**

La memoria de cálculo del proyecto ha sido redactada teniendo en cuenta las exigencias establecidas en el RD 34/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE, desarrollando los Documentos Básicos exigidos hasta la fecha de presente proyecto; DB-SI Seguridad en caso de incendio, DB-SU Seguridad de utilización, DB-HE Ahorro de energía, DB-SE-AE Acciones en la Edificación, DB-SE-C Cimientos, DB-SE-A Acero, DB-SE-F Fábrica, DB-HS Salubridad, DH-HR Ruido.

#### **4.2.1. Descripción del Proyecto**

La ingeniería del proyecto está desarrollada en el Anejo VII de la Memoria. Este documento técnico definirá de forma detallada las instalaciones proyectadas de las que consta la explotación:

1. Dos naves de cebo idénticas, con dimensiones de 125,40 m de largo x 10,40 m de luz x 4,51 m de altura
2. Un pequeño lazareto de 222,56 m<sup>2</sup> para el alojamiento de todos aquellos animales que necesiten separarse del resto de la explotación por razones preventivas sanitarias
3. Una edificación de oficina de 72 m<sup>2</sup>
4. Una balsa para la recogida del purín de la explotación con una capacidad de 2700 m<sup>3</sup>
5. Un vallado exterior de 2 m de altura, para su cerramiento

#### **4.2.2. Memoria Constructiva**

##### **4.2.2.1. Naves de cebo**

*Estructura de los pórticos*

Cada una de las naves de cebo será de estructura de hormigón a base de pórticos triarticulados; 22 pórticos por nave separados 6 m (aprox.) entre ellos. Son de idénticas características constructivas (125,40x10,40x4,51 m).

Las dimensiones exactas de la estructura, así como su disposición y cálculo, se detallan en el Documento II: Planos y en el Anejo VII: Ingeniería de las obras.

#### *Cubierta*

La cubierta de las naves está diseñada a dos aguas y tiene una pendiente del 30%, y para la cubrición se colocarán unas placas de chapa galvanizada tipo sándwich con aislamiento de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor

#### *Cerramientos*

El cerramiento exterior de las naves será construido con bloques de termoarcilla de 30x24x19 cm.

Las paredes estarán pintadas con pintura plástica de exterior en color blanco de acuerdo con lo expresado en la ficha urbanística, y pintura plástica, también en color blanco, para el interior

#### *Carpintería*

La carpintería en puertas exteriores de las naves contará con 4 puertas por nave, una por cada cara, accediendo por los extremos directamente a los pasillos centrales y por las puertas laterales al almacén ubicado en el centro de la nave y que actúa también como separador. Todas ellas serán de PVC y una hoja de 0,90 x 2,10 m, estando protegidas con cerradura de seguridad y previstas de una manilla de nylon.

Las ventanas estarán ubicadas en ambas naves en las fachadas longitudinales, 10 ventanas en cada una de las fachadas. Sus dimensiones serán 0,4 x 0,5 m.

#### *Cimentación y solera*

La cimentación será realizada con hormigón HA-30/P/40/Qc; para las vigas y losas y forjados se utilizará hormigón armado HA-25/B/20/IIa.

La cimentación de los pilares de las naves se realizará mediante zapatas de hormigón centradas, 44 zapatas de 1,10x2x0,8 m.

Los solados estarán formados por una capa de grava gruesa compactada de 20 cm sobre la que se echará una capa de hormigón de 15 cm con mallazo, y entre ambas capas se colocará una lámina plástica impermeable. Sobre ésta, se construirán los fosos sobre los que irán las rejillas, los suelos y la zona de los pasillos.

Las dimensiones y el armado correspondiente se refleja en el Documento nº2: Planos.

#### **4.2.2.2. Lazareto**

El lazareto está construido del mismo modo que las naves de cebo, salvo que al ser sus dimensiones menores (10,40x21,40m), solo tiene 4 ventanas, 5 pórticos, 1 puerta...

#### **4.2.2.3. Oficina**

La edificación destinada a la oficina tiene unas dimensiones de 9x8x4,45 m, con una pendiente del 30% a dos aguas con placas de chapa galvanizada al igual que las naves de cebo.

La cimentación en este caso será mediante zapata corrida 0,6x0,5.

La distribución de esta edificación es de un almacén, una oficina, un aseo y vestuarios. Dispone de 6 ventanas de 0,93x1m y dos puertas de 0,90x2,10m, todas en PVC.

Los cuartos de aseo/vestuario irán debidamente alicatados con gres.

#### **4.2.2.4. Balsa**

La balsa de recogida de purines tiene una capacidad de 2700m<sup>3</sup>. Se construirá con forma de tronco trapezoidal, con una pendiente del 60%. La profundidad será de 3 m, quedándose útiles 2,5 m.

Para su construcción se extenderá primero una capa de hormigón HA-25 de 7 cm de espesor y sin haberse fraguado, se realizarán las uniones de la lámina de impermeable de PVC y se colocará el mallazo. Por encima, una vez se haya fraguado la primera capa, se extenderá otra capa de hormigón que embeberá todo lo anterior.

La balsa tendrá un vallado perimetral con un único punto de acceso desde el exterior; una puerta de entrada de 4 m de ancho.

#### **4.2.2.5. Vado sanitario**

Se construirá en la puerta principal, y tendrá unas dimensiones de 4 x 3m y una profundidad de 12,5cm.

La solera será de HA-25/B/20/IIa y las paredes laterales se construirán en ladrillo hueco.

#### **4.2.3. Cumplimiento del CTE y otros Reglamentos y Disposiciones**

La principal normativa que se ha tenido en cuenta para el cálculo de las instalaciones ha sido: CTE, Normas básicas (NBE) y tecnológicas (NTE) de la edificación; el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo, y las normas urbanísticas del municipio de Vinuesa.

Desarrollado en el Anejo VI: Cumplimiento del CTE

### **4.3 Instalaciones Generales del Proyecto**

En el Anejo VII de la Memoria: Ingeniería de las obras, se describen las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la explotación.

#### *Instalación eléctrica:*

Se precisará la conexión de la explotación a la red mediante acometida a la línea eléctrica que linda con la finca donde vamos a implantar el proyecto. La contratación del suministro se realizará una vez que el órgano competente dé el visto bueno al expediente de la instalación.

La instalación será de baja tensión, y cumplirá con la normativa de la materia (R.E.B.T, ITC-BTC)

El detalle del alumbrado y aparatos eléctricos se puede ver en el anejo correspondiente.

#### *Instalación de fontanería:*

El suministro de agua se realiza a través de un pozo que hay en la propia finca mediante una bomba de impulsión de 2CV. Desde él se captará el agua y se llevará hasta un depósito de poliester desde el que se distribuirá después

## **4.4 Instalaciones Ganaderas**

#### *Equipamiento de las instalaciones ganaderas para las naves de cebo y lazareto:*

Las divisorias de los parques de cebo serán parte con paneles de hormigón parte con barras de acero inoxidable, todo a 1 m de alto (Plano nº 5.1)

Los comederos serán de tipo tolva y los bebederos de tipo chupete; habrá un comedero y un bebedero por corralina

#### *Sistema de distribución del alimento:*

El sistema de distribución de alimento será tipo espiral de 90mm, automatizado e independiente para cada una de las naves de cebo.

El pienso sale del silo y se distribuirá por las naves mediante tubos de PVC y un sinfín. Los silos de almacenamiento del pienso son de acero galvanizado de caída central y equipados con sus correspondientes escaleras de acceso hasta el techo. La capacidad de los silos será de 22000kg y se instalarán dos por cada una de las naves.

#### *Sistema de saneamiento:*

El purín es la mezcla de las deyecciones sólidas con los orines. Éste cae a través del enrejillado del suelo al foso de deyecciones y desde aquí irá a la fosa de purines.

La red de saneamiento estará formada por tuberías de PVC con una pendiente en torno al 1% y por arquetas. (Planos E2.2 y E3.3)

#### *Sistema de ventilación:*

La ventilación será dinámica, con entrada de aire por las ventanas laterales y salida a través de las chimeneas extractoras.

Las ventanas serán de 0,4x0,5 m, colocadas a 1,80 m del suelo, con un panel de celulosa y protegido por una estructura metálica que lo protegerá de los agentes externos.

## 5. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud (desarrollado en el Anejo XII de la Memoria), da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

El objeto de este estudio, según establece el artículo 7 del mismo, es servir de base para que el contratista elabora el correspondiente *Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo*, en el que se describen y desarrollan las previsiones contenidas en este documento, según el sistema de ejecución en la obra.

El plan de seguridad y salud debe ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud antes del comienzo de la obra.

El presupuesto para este proyecto en el capítulo de seguridad y salud asciende a 4.315,37€ “CUATRO MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS” (ver. Documento V. Presupuesto)

## 6. PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO

Este apartado está detallado en el Anejo XI de la Memoria.

Se describen las actividades que serán ejecutadas y los tiempos estimados para su realización, para establecer así las relaciones entre las actividades, y finalmente con el Diagrama de Gantt observar la distribución de éstas para la construcción de las edificaciones proyectadas.

Así, se estima el tiempo que lleva la realización de todas las actividades, poniendo una posible fecha a cuando será la puesta en marcha de la explotación, estableciendo un calendario de ejecución.

Si todas las actividades de ejecución se realizasen consecutivamente, la ejecución sería de 198 días laborables, sin embargo, esto no sucede así y algunas de las actividades son independientes y se pueden ejecutar de forma simultánea.

Se prevé que las obras comiencen el 22 de julio de 2019 y finalicen el 17 de febrero de 2020; 7 meses aproximadamente

## 7. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El presupuesto del proyecto (Documento V) asciende a 487.878,53 € “CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS”.

Con el siguiente desglose por capítulos:

1. *Capítulo 1. Movimiento de tierras* 14.852,29 € (catorce mil ochocientos cincuenta y dos euros con veintinueve céntimos)
2. *Capítulo 2. Saneamiento* 5.354,04 € (cinco mil trescientos cincuenta y cuatro euros con cuatro céntimos)
3. *Capítulo 3. Cimentación y soleras* 33.510,86 € (treinta y tres mil quinientos diez euros con ochenta y seis céntimos)
4. *Capítulo 4. Estructura y cubiertas* 208.203,37 € (doscientos ocho mil doscientos tres euros con treinta y siete céntimos)
5. *Capítulo 5. Albañilería* 5.942,69 € (cinco mil novecientos cuarenta y dos euros con sesenta y nueve céntimos)
6. *Capítulo 6. Revestimientos y falsos techos* 7.010,70 € (siete mil diez euros con setenta céntimos)
7. *Capítulo 7. Carpintería* 26.404,17 € (veintiséis mil cuatrocientos cuatro euros con diecisiete céntimos)
8. *Capítulo 8. Fontanería* 15.080,81 € (quince mil ochenta euros con ochenta y un céntimos)
9. *Capítulo 9. Inst. eléctrica y PCI* 26.164,18 € (veintiséis mil ciento sesenta y cuatro euros con dieciocho céntimos)
10. *Capítulo 10. Ventilación* 8.667,38 € (ocho mil seiscientos sesenta y siete euros con treinta y ocho céntimos)
11. *Capítulo 11. Fosa de purines* 94.281,91 € (noventa y cuatro mil doscientos ochenta y un euros con noventa y un céntimos)
12. *Capítulo 12. Inst. ganaderas y varios* 38.090,76 € (treinta y ocho mil noventa euros con setenta y seis céntimos)
13. *Capítulo 13. Seguridad y salud* 4.315,37 € (cuatro mil trescientos quince euros con treinta y siete céntimos)

## 8. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Para el estudio económico del proyecto se utilizará el conocido método del TIR y el VAN.

VAN (Valor Actual Neto): indica la ganancia o rentabilidad neta generada por el proyecto. Se podría describir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión (K) y lo que la inversión le devuelve.

Cuando el VAN >0, el proyecto es viable. En nuestro caso, el VAN es 32.851,16 €

TIR (Tasa Interna de Rendimiento): tipo de interés que hace que el VAN sea nulo.

Para que la inversión sea rentable, este valor tiene que ser mayor que el interés existente en el mercado. Partiendo de un interés del 4,5%, nuestra inversión es rentable debido a que obtenemos un TIR del 11,43%.

El Estudio Económico detallado se muestra en el anejo XIII de la Memoria.

## 9. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El Decreto Legislativo 1/2015 por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León, en su anexo IV establece los proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidas a evaluación de impacto ambiental. Dentro de este anexo, se encuentran las “Instalaciones ganaderas intensivas que superen las 1500 plazas de cerdos de engorde”, y nuestra situación supera este número de plazas, ya que vamos a proyectar una explotación de 2080 cabezas.

Será competencia de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria la encargada de dictar la resolución de la concesión de la Autorización Ambiental, y el promotor para poder solicitar la misma, deberá presentar la solicitud junto al proyecto de la explotación visado por un colegio profesional y el Estudio de Impacto Ambiental, desarrollado en el anejo VII de la Memoria.

Se procede a realizar un inventario ambiental de la zona en la que se ubica el proyecto para así identificar las acciones que pueden causar afecciones al medio.

Valoración de impactos:

- Operaciones de la fase de construcción
  - o Explanación del terreno
  - o Viales y accesos
  - o Transporte de material y tráfico de maquinaria
  - o Construcción de edificios y equipamientos
- Operaciones de la fase de explotación
  - o Aumento de ganadería
  - o Mantenimiento de las instalaciones

- Tratamiento del purín y evacuación de subproductos
- Carga y descarga de los insumos

Se deben cumplir con rigor las medidas protectoras y correctoras para que el proyecto no suponga un peligro para el medio ambiente, para ello, el promotor y la Administración deben tener una atención conjunta.

Finalmente, el estudio concluye que el impacto que causaría la construcción y puesta en marcha de la explotación sería asumible desde el punto de vista del medio ambiente, especialmente si se cumplen las medidas propuestas para reducir los impactos.

Soria, Junio 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

# MEMORIA

## ANEJO I: FICHA URBANÍSTICA

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## FICHA URBANÍSTICA

|                                                            |                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Título del Proyecto</b>                                 | Proyecto de ejecución y puesta en marcha de una granja de 2080 plazas de cerdos de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria) |
| <b>Emplazamiento</b><br>(Finca/ Parcela/ Polígono / Calle) | Polígono 3, parcela 179                                                                                                       |
| <b>Municipio</b>                                           | Vinuesa                                                                                                                       |
| <b>Provincia</b>                                           | Soria                                                                                                                         |
| <b>Ingeniero Autor:</b>                                    | Jennifer González Gomollón                                                                                                    |
| <b>Normativa Urbanística Aplicable:</b>                    | RD 3483/2000, de 29 de diciembre<br>Norma subsidiaria de planeamiento municipal de Vinuesa, del 4 de marzo de 1994            |
| Calificación del suelo ocupado por el proyecto:            | Rústica de uso agrario                                                                                                        |

| Descripción                          | Autorizado en Normativa                            | Proyectado                                     | Cumple |    |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|----|
| Uso del suelo                        | Construcción de explotación para el cebo de cerdos | Diseño de instalaciones para el cebo de cerdos | Si     |    |
| Superficie mínima de parcela (Has)   | 1,22                                               | 3,87                                           | Si     |    |
| Superficie de ocupación máxima (Has) | 4,25                                               | 2,94                                           | Si     |    |
| Retranqueo con (m)                   | Linderos                                           | 1400                                           | 794,87 | Si |
|                                      | Caminos                                            | 350                                            | 231    | Si |
|                                      | Otras vías                                         | 850                                            | No     | Si |
| Edificabilidad (m <sup>2</sup> )     | 5825                                               | 3983                                           | Si     |    |
| Altura máxima                        | Nº de plantas                                      | 2                                              | 1      | Si |
|                                      | Al alero (m)                                       | 5                                              | 4,51   | Si |
| Volumen máximo (Has)                 | 4,40                                               | 3,87                                           | Si     |    |

### Documentación que se acompaña (opcional)

|                                                                                                     |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Cédula Urbanística del terreno                                                                      | <input type="checkbox"/> |
| Certificado expedido por el ayuntamiento en que consta las circunstancias urbanísticas de la finca. | <input type="checkbox"/> |
| Autorización de edificación o uso del suelo de la Administración Urbanística.                       | <input type="checkbox"/> |

El Graduado en Ingeniería Agraria y Energética que suscribe, declara que las circunstancias que concurren y las normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas (art. 47 Reglamento de Disciplina Urbanística).

En Soria, a 19 de Junio de 2.019.

Firmado: Jennifer González Gomollón

# **MEMORIA**

## **ANEJO II: CONDICIONANTES DEL PROYECTO**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE ANEJO II

|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <b>1. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR</b>      | <b>3</b>  |
| 1.1 Dimensión de la explotación            | 3         |
| 1.2 Tipo de gestión                        | 3         |
| 1.3 Ubicación de la explotación            | 3         |
| <b>2. CONDICIONANTES LEGALES</b>           | <b>5</b>  |
| 2.1 Normativa urbanística aplicable        | 5         |
| 2.2 Normativa de aplicación vigente        | 5         |
| <b>3. ANÁLISIS DEL SECTOR PORCINO</b>      | <b>7</b>  |
| 3.1 Situación actual del sector porcino    | 7         |
| 3.1.1 Situación en España:                 | 7         |
| 3.1.2 Consumo de carne de cerdo en España: | 8         |
| 3.1.3 Situación en Castilla y León:        | 9         |
| <b>4. CONDICIONANTES FÍSICOS</b>           | <b>11</b> |
| 4.1 Clima                                  | 11        |
| 4.2 Suelo                                  | 13        |
| 4.3 Abastecimiento de agua                 | 13        |
| 4.4 Mano de Obra                           | 15        |

# 1. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

En este apartado, se plantean una serie de condicionantes que el promotor del proyecto, la Sociedad Cooperativa PORSOJE, ha impuesto para la ejecución de este proyecto.

## 1.1 Dimensión de la explotación

Se solicita la realización de un proyecto para construir una explotación intensiva porcina de cebo que sea capaz de albergar 2080 animales.

## 1.2 Tipo de gestión

El promotor ha impuesto que el tipo de gestión sea la integración. Por este motivo se ha llegado a un acuerdo con ICPOR para que sea la empresa integradora.

Ésta será la encargada de suministrar los animales, el pienso, los servicios veterinarios y la responsable de la salida al mercado del producto final, mientras que el promotor será el encargado de las instalaciones y la mano de obra necesarias para la actividad productiva.

En la zona de emplazamiento elegida para el proyecto no hay trayectoria en la producción de cerdos debido a que es una región de ganado trashumante y el porcino es difícil explotarlo de tal manera. Por ello, los servicios de una integradora facilitan la introducción al sector.

La elección del promotor de trabajar con ICPOR se debe a varios motivos:

- Tiene un convenio con PIC, la mayor empresa líder en selección genética porcina a nivel internacional, para la introducción de mejoras mediante la mejor selección de híbridas y abuelas de Europa
- Aun siendo una empresa joven y en expansión, en tan solo 4 años ha conseguido multiplicar considerablemente su facturación.
- El pienso para alimentación de los cerdos es suministrado por COPISO, calidad que es abalada por 50 años de experiencia.
- El destino del producto final es INCARLOPSA, que además de ser una industria cárnica, posee su propio matadero.

## 1.3 Ubicación de la explotación

La imposición por parte del promotor de esta condición viene dada, principalmente, por ser una finca de su propiedad.

Se trata de una parcela ubicada en el término municipal de Vinuesa, polígono 3, parcela 179, en el paraje conocido como La Royana.

Dispone de una superficie de 38670 m<sup>2</sup>. Es una parcela que está fuera del casco urbano de Vinuesa, a una distancia de 1100 metros de este municipio, y las carreteras más cercanas con las dos comarcales SO-830 y SO-820, que están a 250 y 650 metros respectivamente. Catastralmente, la finca está clasificada como rústica de uso principal agrario.

Otros motivos para la elección de esta parcela por parte del promotor son:

- Cumple con las *distancias mínimas* establecidas en la normativa;
  - 2000 m a mataderos y posibles fuentes de contagio
  - 1000 m a otra explotación porcina
  - 1000 m a casco urbano
  - 1000 m a zonas de baño
  - 100 m a cualquier cauce de agua
  - 50 m a cualquier captación de agua para abastecimiento
  - 100 m a vías públicas; carreteras, autovías, etc.
  - 25 m a cualquier otra vía pública
- Tiene una superficie muy superior a la necesaria para la construcción de las instalaciones.
- El acceso a la parcela se realiza a través de un camino amplio y recientemente arreglado.
- Esta parcela dispone de un pozo con caudal suficiente para abastecer la explotación.

## 2. CONDICIONANTES LEGALES

### 2.1 Normativa urbanística aplicable

La normativa a cumplir será la norma subsidiaria de planeamiento municipal de Vinuesa aprobada con fecha 4 de marzo de 1994.

Para argumentar el cumplimiento de la norma citada anteriormente, se adjunta una tabla comparativa entre las características del proyecto y las que exige la normativa:

Tabla 1. Comparativa de las características del proyecto con la normativa

|                       | Proyecto                                                                                                                                                                                                                         | Normativa                                                                                                                                                                                                       | Cumple |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Tipo de suelo         | Suelo no urbanizable                                                                                                                                                                                                             | Suelo no urbanizable                                                                                                                                                                                            | Si     |
| Usos del suelo        | Agropecuario                                                                                                                                                                                                                     | Agropecuario                                                                                                                                                                                                    | Si     |
| Tipología             | Granja de porcino de cebo                                                                                                                                                                                                        | Establos. Criaderos de animales                                                                                                                                                                                 | Si     |
| Ocupación máxima      |                                                                                                                                                                                                                                  | 20%                                                                                                                                                                                                             |        |
| Condiciones estéticas | Materiales y colores tenues, colores mates acordes con el entorno.                                                                                                                                                               | Cuidar al máximo el diseño y elección de materiales, colores y texturas a utilizar, tanto en parámetros verticales como en cubiertas y carpinterías con el fin de conseguir la máxima adecuación al entorno (*) | Si     |
| Altura máxima         |                                                                                                                                                                                                                                  | 4,5 m al alero y 6 m a cumbre                                                                                                                                                                                   |        |
| Retranqueos           |                                                                                                                                                                                                                                  | > 5 m                                                                                                                                                                                                           |        |
| Nº plantas            | 1                                                                                                                                                                                                                                | 1                                                                                                                                                                                                               | Si     |
| Observaciones         | Distancia a núcleos de población > 150 m.<br>Separación a caminos y linderos > 5 m.<br>(*) Queda expresamente prohibida la utilización de materiales brillantes o reflectantes para cualquier elemento o revestimiento exterior. |                                                                                                                                                                                                                 |        |

### 2.2 Normativa de aplicación vigente

En la redacción de este proyecto se han considerado las normas e instrucciones de obligado cumplimiento que le afectan directa o indirectamente, dictadas hasta la fecha, y en especial:

- Documento de seguridad contra incendio, seguridad de utilización y ahorro energético (C.T.E.).
- Norma MV-301-1970. Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos (Decreto 2752/1971).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Decreto 432/1971 de fecha 11 de marzo.
- Real Decreto 833/75, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972 de 22 de diciembre de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE (Decreto 3565/1972 de 23 de diciembre).

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por RD 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 NCSE-02.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.  
Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios de la calidad del agua de consumo humano.
- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Decreto Legislativo 1/2015, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León (deroga la Ley 11/2003)
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Reglamento de seguridad contra incendios en las instalaciones industriales 2267/2004.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Norma sectorial:

- Ley 6/1994, de 19 de mayo, de Sanidad Animal de Castilla y León.  
Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León aprobado por el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, y se regula el régimen de comunicación ambiental para el inicio del funcionamiento de estas actividades.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 266/1998, de 17 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Sanidad Animal.
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 3483/2000, de 29 de diciembre, por el que se modifica el RD 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.
- La Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.
- Real Decreto 1323/2002, de 13 de diciembre, por el que se modifica el RD 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas

### 3. ANÁLISIS DEL SECTOR PORCINO

El sector porcino es el sector que más positivamente ha evolucionado dentro de los diferentes sectores ganaderos.

En el año 1986, España contaba con un censo de 15.783.000 cabezas, una cifra que va creciendo paulatinamente hasta alcanzar en el año 2016 la cantidad de 29.231.595 cabezas, lo que representa un aumento de 85,21%

Tabla 2. Comparativa de la evolución del censo ganadero (miles de cabezas)

| AÑO                | Bovino         | Ovino         | Caprino       | Porcino        |
|--------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 1986               | 4930           | 16954         | 2584          | 15783          |
| 2016               | 6318           | 15983         | 3088          | 29232          |
|                    |                |               |               |                |
| <b>CRECIMIENTO</b> | <b>+28,15%</b> | <b>-5,85%</b> | <b>+19,5%</b> | <b>+85,21%</b> |

#### 3.1 Situación actual del sector porcino

##### 3.1.1 Situación en España:

Para enmarcar con la perspectiva adecuada la importancia del sector porcino español, aportamos los datos que se reflejan a continuación:

Tabla 3. Censo total porcino España; noviembre 2017 (Fuente MAPAMA)

| Comunidad autónoma | Total             | Lechones         | Cerdos de 20-49 kg PV | Cerdos de cebo    | Verracos      | Cerdas reproductoras |
|--------------------|-------------------|------------------|-----------------------|-------------------|---------------|----------------------|
| Andalucía          | 2.611.682         | 664.753          | 651.556               | 1.051.577         | 6.591         | 237.205              |
| Aragón             | 7.762.830         | 1.990.008        | 2.327.890             | 2.922.914         | 2.550         | 519.468              |
| P. Asturias        | 9.514             | 2.514            | 2.095                 | 3.770             | 88            | 1.047                |
| Baleares           | 51.339            | 24.164           | 4.864                 | 9.436             | 987           | 11.888               |
| Canarias           | 46.695            | 13.924           | 10.372                | 15.559            | 411           | 6.429                |
| Cantabria          | 1.271             | 391              | 227                   | 463               | 15            | 175                  |
| C. La Mancha       | 1.624.016         | 499.478          | 338.937               | 622.963           | 1.549         | 161.089              |
| Castilla y León    | 4.007.876         | 1.160.928        | 689.185               | 1.732.745         | 5.412         | 419.597              |
| Cataluña           | 7.754.295         | 2.655.066        | 1.850.059             | 2.642.578         | 2.730         | 603.862              |
| Extremadura        | 1.158.190         | 379.760          | 133.440               | 515.810           | 7.813         | 121.367              |
| Galicia            | 1.096.911         | 282.507          | 205.122               | 528.993           | 548           | 79.741               |
| Madrid             | 17.208            | 6.010            | 2.121                 | 5.729             | 85            | 3.263                |
| R. Murcia          | 1.870.127         | 315.274          | 451.213               | 965.386           | 1.610         | 136.662              |
| C.F. Navarra       | 650.250           | 82.292           | 105.595               | 392.984           | 338           | 69.040               |
| País Vasco         | 34.895            | 2.875            | 11.110                | 19.338            | 45            | 1.527                |
| La Rioja           | 112.407           | 18.121           | 27.895                | 61.134            | 56            | 5.200                |
| C. Valenciana      | 1.161.860         | 266.863          | 246.597               | 571.038           | 590           | 76.772               |
| <b>ESPAÑA</b>      | <b>29.971.357</b> | <b>8.364.929</b> | <b>7.058.278</b>      | <b>12.062.399</b> | <b>31.418</b> | <b>2.454.332</b>     |

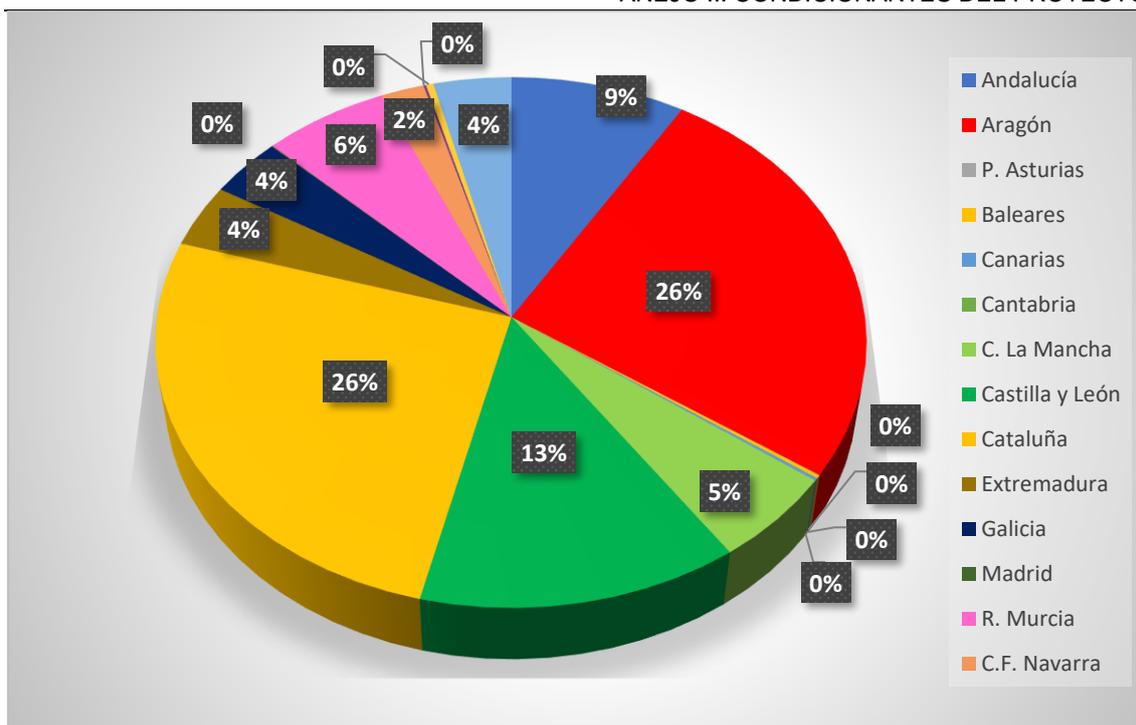


Ilustración 1. Distribución del censo de porcino por Comunidades Autónomas

Como se ve en la gráfica anterior, se ve que sólo las comunidades de Aragón y Cataluña suman ya más de la mitad del censo porcino de España, seguidas en el tercer lugar por Castilla y León.

### 3.1.2 Consumo de carne de cerdo en España:

España es el 4º productor de carne porcina a nivel mundial y el 2º a nivel comunitario. Esto se debe a la gran calidad de los productos y a la fuerte inversión del sector en investigación para la implantación de nuevas tecnologías especializadas, y la optimización de los métodos de producción.

Por su parte, Alberto Herranz (Director de Interporc) señaló que España se ha convertido en la 3º potencia mundial exportadora en 2018 al crecer un 3,3% el volumen de las ventas al exterior respecto al año anterior. Destaca también la evolución del sector, que desde el 2014 hasta el 2018 ha incrementado sus exportaciones en un 47% en volumen y un 36% en su valor. (AGRONEGOCIOS; 7 de marzo de 2019)

El sector porcino es un importante motor de la economía española, concentrando el 14% del PIB de la industria. Se estima que este sector genera más de dos millones y medio de empleos y cerca de 200.000 trabajos directos. Además, las exportaciones de porcino no han dejado de crecer en los últimos años, alcanzando más de un millón de toneladas de productos de alta calidad en casi la totalidad de los mercados existentes.

En España, el consumo de carne ha experimentado un importante aumento desde la década de los 60, influenciado por las significativas transformaciones económicas,

demográficas y socioculturales, que han implicado considerables modificaciones en la estructura de la dieta y del consumo alimentario en España.

En este sentido, la dieta actual de los españoles, acorde con el patrón mediterráneo, está basada en un alto consumo de alimentos de origen vegetal y un consumo moderado de lácteos, carnes y pescados, que garantizan el aporte de aquellos nutrientes que solo se encuentran en los alimentos de origen animal. Además, una de las principales características de nuestra gastronomía es la gran variedad de productos que la compone, entre los que la carne de cerdo aparece entre los 20 alimentos más consumidos.

Según datos del Panel de Consumo Alimentario en España en el año 2016, la carne supuso un 20,95% del gasto total de los españoles en alimentación, con un consumo per cápita de 50,13 kg, siendo el consumo de carne de cerdo fresca de 10,68 kg, lo que se traduce en unos 200 gramos de carne a la semana, es decir, 1,6 raciones semanales.

Asimismo, los derivados cárnicos como el jamón o paleta curada, el lomo o el chorizo, entre otros, son alimentos tradicionales muy consumidos en España, siendo una enseña clave de la riqueza gastronómica de nuestro país.

Por último, destacar que la carne de cerdos y los derivados cárnicos, son alimentos con una percepción saludable por parte de los consumidores, cuyas características nutricionales y gastronómicas los incluyen en el contexto de una alimentación variada y equilibrada.

### 3.1.3 Situación en Castilla y León:

En lo referente a la comunidad de Castilla y León, la producción porcina es un sector de gran importancia, siendo en términos globales la tercera región de España en lo referente al número de cabezas de ganado, aunque en los últimos años se ha visto reducido tanto el censo de animales como el número de explotaciones. A continuación, se muestran los distintos tipos de censos desglosados por provincias y según el tipo de animal.

Tabla 4. Censo total porcino Castilla y León; noviembre 2017 (Fuente MAPAMA)

| Comunidad autónoma | Total            | Lechones         | Cerdos de 20-49 kg PV | Cerdos de cebo   | Verracos     | Cerdas reproductoras |
|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|------------------|--------------|----------------------|
| Ávila              | 246.663          | 83.823           | 36.240                | 105.216          | 258          | 21.126               |
| Burgos             | 441.144          | 118.241          | 84.830                | 188.018          | 335          | 49.720               |
| León               | 112.551          | 15.233           | 27.312                | 62.031           | 200          | 7.775                |
| Palencia           | 116.212          | 39.318           | 19.899                | 43.936           | 40           | 13.019               |
| Salamanca          | 597.491          | 207.842          | 67.460                | 259.613          | 2.108        | 60.468               |
| Segovia            | 1.256.367        | 457.404          | 197.301               | 472.586          | 1.015        | 128.061              |
| Soria              | 438.196          | 52.471           | 99.202                | 225.551          | 218          | 60.754               |
| Valladolid         | 374.810          | 119.910          | 64.193                | 150.956          | 665          | 39.080               |
| Zamora             | 424.433          | 66.686           | 92.748                | 224.836          | 573          | 39.588               |
| <b>CyL</b>         | <b>4.007.867</b> | <b>1.160.928</b> | <b>689.185</b>        | <b>1.732.745</b> | <b>5.412</b> | <b>419.597</b>       |

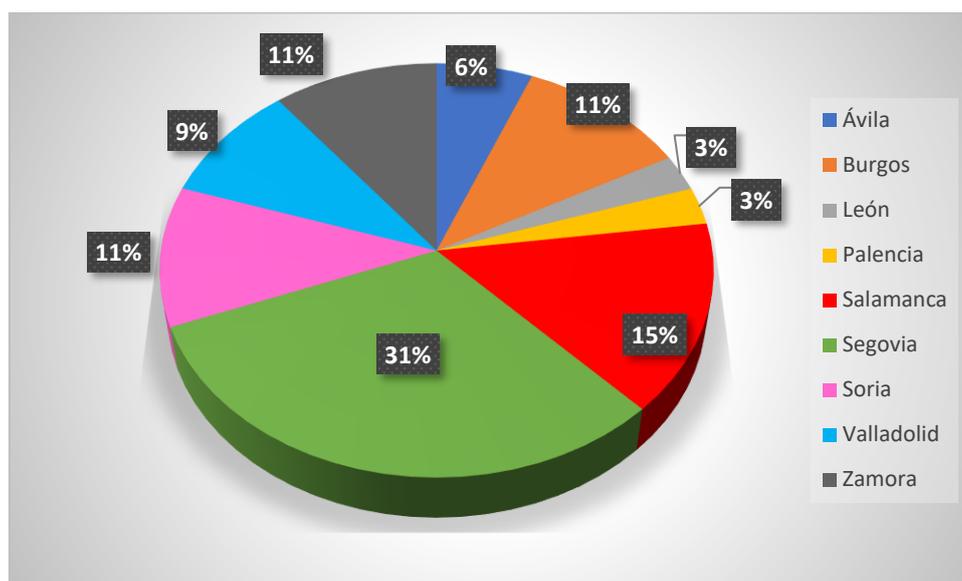


Ilustración 2. Distribución del censo de porcino por provincias.

Como vemos en el gráfico anterior, la provincia de Segovia es con diferencia la que aglutina la mayor población porcina, doblando a Salamanca, que es la siguiente provincia en el censo. Respecto a Soria, vemos que forma parte del grupo de provincias que tienen alrededor de un 10% del censo porcino, junto con Burgos, Zamora y Valladolid, por lo que es fácil comprender el importante peso provincial que tiene el sector porcino en Soria.

## 4. CONDICIONANTES FÍSICOS

En este apartado se pretende tener en cuenta todos aquellos condicionantes de carácter físico que hay que considerar a la hora de plantear el proyecto.

### 4.1 Clima

La región climática donde nos encontramos es la de clima continental con influencia atlántica, que se caracteriza por fuertes oscilaciones térmicas, tanto diarias como anuales, con unos inviernos largos y fríos, veranos cortos y secos y con escasas precipitaciones que se concentra en los meses de invierno-primavera, lo que incide en una leve evaporación, conservando una humedad y reservas de agua notables. En verano las precipitaciones se reducen a chubascos y tormentas, siendo muy intensa la evapotranspiración.

La ETP en la zona oscila entre los 600 y 800 mm, de ahí el déficit hídrico que se observa y que lo hace definirse como seco.

En explotaciones de carácter intensivo como la que se plantea en este proyecto, el clima no es un factor limitante, ya que tienen un control exhaustivo de los parámetros ambientales en el interior para la obtención de unos buenos rendimientos.

Sin embargo, conocer los parámetros de temperatura y vientos dominantes son muy interesantes para realizar una correcta orientación de las construcciones.

Los datos climáticos mostrados a continuación han sido obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), a través de la estación meteorológica situada en El Quintanarejo – Vinuesa (Soria), debido a la proximidad de ésta a la parcela de estudio.

Tabla 5. Cuadro de temperaturas de los últimos 20 años.

| MESES        | TEMPERATURAS MEDIAS (°C) |       |       | TEMPERATURAS EXTREMAS (°C) |       |
|--------------|--------------------------|-------|-------|----------------------------|-------|
|              | MED                      | MÁX   | MÍN   | MÁX                        | MÍN   |
| Enero        | 3,4                      | 7,8   | -1,1  | 18,6                       | -13,4 |
| Febrero      | 4,7                      | 10,2  | -0,76 | 21,2                       | -13,6 |
| Marzo        | 7,4                      | 13,3  | 1,4   | 24,0                       | -12,8 |
| Abril        | 9,4                      | 15,3  | 3,5   | 27,6                       | -3,6  |
| Mayo         | 13,2                     | 19,6  | 6,8   | 32,4                       | -2,0  |
| Junio        | 18,0                     | 25,5  | 10,5  | 35,2                       | 2,2   |
| Julio        | 20,4                     | 28,6  | 12,1  | 36,0                       | 4,4   |
| Agosto       | 20,4                     | 28,4  | 12,3  | 36,8                       | 4,8   |
| Septiembre   | 16,6                     | 23,9  | 9,3   | 34,0                       | -1,2  |
| Octubre      | 12,0                     | 18,0  | 6,0   | 29,8                       | -3,8  |
| Noviembre    | 6,4                      | 11,0  | 1,8   | 22,0                       | -9,6  |
| Diciembre    | 3,6                      | 8,3   | 1,0   | 19,8                       | -12,8 |
| <b>MEDIA</b> | 11,29                    | 17,49 | 4,21  | ----                       | ----  |

Tabla 6. Días de heladas de los últimos 20 años.

|                      | DIAS_TMIN_0 (*)                                                                                                      | DIAS_TMIN_5 (**) |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Enero                | 18                                                                                                                   | 5                |
| Febrero              | 18                                                                                                                   | 3                |
| Marzo                | 12                                                                                                                   | 1                |
| Abril                | 6                                                                                                                    | 0                |
| Mayo                 | 1                                                                                                                    | 0                |
| Junio                | 0                                                                                                                    | 0                |
| Julio                | 0                                                                                                                    | 0                |
| Agosto               | 0                                                                                                                    | 0                |
| Septiembre           | 0                                                                                                                    | 0                |
| Octubre              | 3                                                                                                                    | 1                |
| Noviembre            | 11                                                                                                                   | 3                |
| Diciembre            | 18                                                                                                                   | 4                |
| <b>Observaciones</b> | (*) Días de temperatura mínima $\leq 0^{\circ}\text{C}$<br>(**) Días de temperatura mínima $\leq -5^{\circ}\text{C}$ |                  |

Según los datos de viento obtenidos, la dirección dominante de los vientos es rumbo Noreste NNE. A continuación, se adjunta una tabla con los datos de velocidades de viento en km/h en 24 horas del rumbo predominante en la zona y el porcentaje del rumbo predominante, y posteriormente la representación gráfica de la rosa de los vientos para ese mismo periodo.

Tabla 7. Datos de viento dominante en los dos últimos años

| Meses del año                         | E                                                                                                                            | F     | M     | A     | MY    | J     | JL    | A     | S     | O     | N     | D     |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>V<sub>mediaNNE24h</sub> (km/h)</b> | 17,33                                                                                                                        | 18,67 | 19,00 | 17,50 | 17,50 | 18,00 | 20,00 | 20,00 | 17,50 | 16,50 | 10,25 | 11,00 |
| <b>Porcentaje (%) Rumbo NNE</b>       | 18,33                                                                                                                        | 19,00 | 15,33 | 16,25 | 21,00 | 21,75 | 20,00 | 19,75 | 20,50 | 15,50 | 4,00  | 12,00 |
| <b>Observaciones</b>                  | V <sub>mediaNNE24h</sub> (km/h): velocidad media rumbo NNE en 24 horas<br>Porcentaje (%) Rumbo NNE: porcentaje del rumbo NNE |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

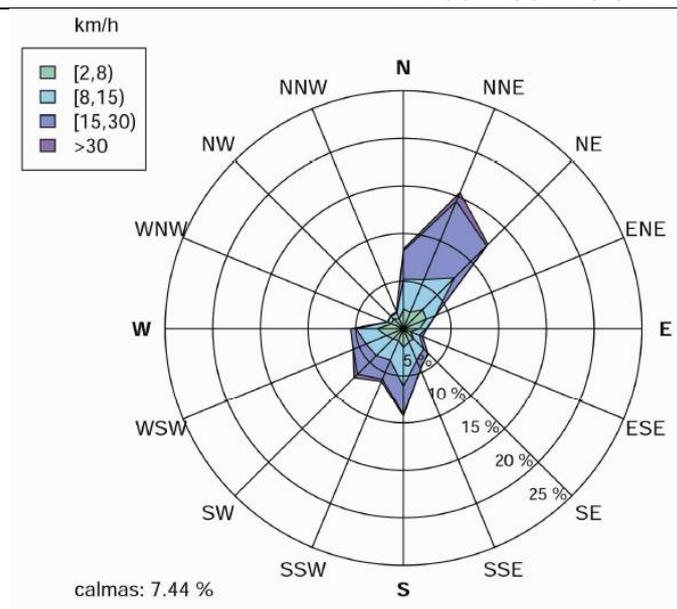


Ilustración 3. Rosa de los vientos. Datos del 2015 al 2017

## 4.2 Suelo

Las características del suelo pueden ser o no un factor limitante a la hora de plantear las construcciones, tal y como se recoge en el estudio geotécnico (ver Anejo IV).

La zona estudiada se encuentra en lo que se denomina comarca de Pinares, concretamente en el término municipal de Vinuesa (Soria). Con los datos obtenidos en el estudio geotécnico (Anejo IV), las principales características del terreno de la parcela escogida para la explotación son:

- Una capacidad portante del suelo de  $2,0 \text{ kg/cm}^2$ , que nos permite tomar como base para el cálculo de la cimentación del edificio.
- Innecesario el uso de cementos sulfuresistentes en los hormigones de la cimentación.
- Comportamiento geotécnico del terreno será del nivel UG-II, por tanto, se podrá cimentar sobre el terreno.
- El perfil del suelo presenta las características de franco-arenosa, color pardo (10YR 5/3), sin elementos gruesos ni pedregosidad, estructura granular sin agregaciones, consistencia suelta.

La conclusión que podemos sacar tras el estudio de estas características es que el suelo no será un factor limitante para la realización de las construcciones necesarias para la puesta en marcha de la explotación.

## 4.3 Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua en la explotación se realizará a través de un pozo existente en la parcela. Esta agua será utilizada tanto para beber los animales como las labores

de limpieza de la granja y cualquier otro uso necesario para el desarrollo de una actividad normal de la explotación.

La normativa europea de bienestar animal marca que el agua de consumo de los animales debe ser de una calidad y una cantidad suficiente, para así, además, evitar pérdidas en las producciones.

Se ha recogido una muestra del agua del pozo de la parcela para realizar un análisis de la misma. Debido a la falta de normativa específica que establezca los valores para la calidad de agua de consumo animal, se utilizan los valores que establece el Real Decreto 140/2003 sobre la calidad de agua para consumo humano.

Tabla 8. Boletín de análisis del agua del pozo

| <b>CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS</b> |              |                 |                    |                           |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|--------------------|---------------------------|
| <b>PARÁMETRO</b>                      | <b>VALOR</b> | <b>UNIDADES</b> | <b>MÉTODO</b>      | <b>V.MÁXIMO TOLERABLE</b> |
| Olor                                  | Inodora      |                 | Olfativo           | 3                         |
| Sabor                                 |              |                 | Gustativo          | 3                         |
| Color                                 | Incolora     |                 | Visual             | 15                        |
| Turbidez                              | 0,56         | UNF             | Nefelometría       | 5                         |
| <b>CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS</b> |              |                 |                    |                           |
| <b>PARÁMETRO</b>                      | <b>VALOR</b> | <b>UNIDADES</b> | <b>MÉTODO</b>      | <b>V.MÁXIMO TOLERABLE</b> |
| pH                                    | 7,51         |                 | Electrometría      | 6,5-9,5                   |
| Sales totales disueltas               | 1430,20      | mg/l            | Gravimetría        |                           |
| Conductividad                         | 1775,50      | µS/cm a 20°C    | Electrometría      | 2500                      |
| Dureza                                | 17,00        | ° franceses     | Complexometría     | 15-30                     |
| Calcio                                | 100,20       | mg/l            | Complexometría     |                           |
| Magnesio                              | 65,20        | mg/l            | Complexometría     |                           |
| Sodio                                 | 58,00        | mg/l            | Fotometría         | 200                       |
| Potasio                               | 4,10         | mg/l            | Fotometría         |                           |
| Cloruros                              | 95,80        | mg/l            | Volumetría         | 250                       |
| Bicarbonatos                          | 144,10       | mg/l            | Volumetría         |                           |
| Sulfatos                              | 937,90       | mg/l            | Gravimetría        | 250                       |
| Carbonatos                            | 0,00         | mg/l            | Volumetría         |                           |
| <b>SUSTANCIAS NO DESEABLES</b>        |              |                 |                    |                           |
| <b>PARÁMETRO</b>                      | <b>VALOR</b> | <b>UNIDADES</b> | <b>MÉTODO</b>      | <b>V.MÁXIMO TOLERABLE</b> |
| Nitratos                              | 38,30        | mg/l            | Espectrofotometría | 50                        |
| Nitritos                              | 0,00         | mg/l            | Espectrofotometría | 0,5                       |
| Amoniaco                              | 0,00         | mg/l            | Espectrofotometría | 0,5                       |
| Oxidabilidad al $MNO_4K$              | 0,92         | mg $O_2/l$      | Volumetría         | 5                         |
| <b>OTRAS DETERMINACIONES</b>          |              |                 |                    |                           |
| <b>PARÁMETRO</b>                      | <b>VALOR</b> | <b>UNIDADES</b> | <b>MÉTODO</b>      | <b>V.MÁXIMO TOLERABLE</b> |
| Cloro residual libre                  |              | mg/l            | Colorimetría       | 1                         |

| Índice de Langeller             |       |           |                 | 0,5                |
|---------------------------------|-------|-----------|-----------------|--------------------|
| Índice SAR                      |       |           |                 | 10                 |
| Relación calcio                 |       |           |                 |                    |
| Carbonato Sódico R              |       |           |                 | 2,5                |
| CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS |       |           |                 |                    |
| PARÁMETRO                       | VALOR | UNIDADES  | MÉTODO          | V.MÁXIMO TOLERABLE |
| Rto. gérmenes totales           | 4     | ufc/ml    | F. por membrana | 0                  |
| Coliformes totales              | 0     | ufc/100ml | F. por membrana | 0                  |
| Escherichia coli                | 0     | ufc/100ml | F. por membrana | 0                  |
| Enterococo                      | 0     | ufc/100ml | F. por membrana | 0                  |
| Clostridium S. reductores       | 0     | ufc/100ml | F. por membrana | 0                  |

Los resultados muestran que el agua es apta para el consumo.

De manera preventiva, se realizará un análisis de agua una vez al año para asegurar que los parámetros siguen dentro de los tolerables.

#### 4.4 Mano de Obra

Para calcular la mano de obra necesaria para la explotación que se desea implantar, utilizamos las Unidades de Trabajo Agrario (UTA), que es el trabajo efectuado por una persona dedicada a tiempo completo durante un año a la actividad agraria.

Según la Instrucción de Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León sobre mejora de las estructuras de producción y modernización de las explotaciones agrarias, se considera que el sector porcino de cebo en integración son 0,00333 UTA/UGM. Sabiendo que el cerdo de cebo de 22-105 kg equivale a 0,12 UGM:

$$0,12 \text{ UGM/animal} \times 2080 \text{ animales/explotación} = 249,6 \text{ UGM/explotación}$$

$$249,6 \text{ UGM/explotación} \times 0,00333 \text{ UTA/explotación} = 0,83 \text{ UTA}$$

Por lo tanto, equivaldría a la necesidad de 1 UTA para poder gestionar la explotación. En el caso que nos ocupa, la explotación va a ser llevada por el proyectista y un socio, por lo que las necesidades de mano de obra necesarias están cubiertas.

La gestión de la explotación por estas dos personas se decidió porque ambas son vecinos del municipio de Vinuesa, término donde se va a ubicar la explotación; el proyectista es ingeniero agrario, poseedor de la teoría sobre el sector, y el socio ha trabajado siempre con ganado, teniendo la habilidad que ello conlleva. Además, el sector porcino es un sector en auge actualmente.

# **MEMORIA**

## **ANEJO III: ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE ANEJO III

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN                                  | 3  |
| 2. ALTERNATIVAS                                  | 4  |
| 2.1 Razas                                        | 4  |
| 2.2 Tipo de Explotación                          | 7  |
| 2.3 Tipo de Producción                           | 8  |
| 2.4 Alimentación                                 | 9  |
| 2.5 Distribución del Alimento                    | 9  |
| 2.6 Diseño de Alojamientos                       | 10 |
| 2.7 Eliminación de deyecciones                   | 11 |
| 2.8 Sistema de ventilación                       | 11 |
| 3. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR                   | 13 |
| 4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS | 14 |
| 5. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS                  | 15 |
| 6. ASIGNACIÓN DE VALORES                         | 19 |
| 7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS                    | 20 |
| 8. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA                    | 22 |

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por finalidad estudiar las diferentes alternativas que se plantean en el proyecto, para poder elegir entre ellas la más adecuada a la finalidad del mismo, en función de una serie de criterios.

Para realizar este estudio se utilizará la técnica del análisis multicriterio, eligiendo una alternativa entre las todas las planteadas en función de:

- el conjunto de alternativas que se generan
- los beneficios derivados de la puesta en práctica
- la dificultad que conlleva la implantación de las alternativas

Para la selección de las alternativas se establecen unos criterios que clasificamos en:

- cuantificables: son los criterios de carácter objetivo
- no cuantificables: de carácter subjetivo; se podrían cuantificar mediante un procedimiento estadístico

En la técnica elegida, ponderamos la importancia de cada uno de los criterios y se valoran todas las alternativas planteadas en función de cada criterio. Así obtendremos para cada alternativa una función de criterio, multiplicando la valoración dada a cada alternativa por el peso de cada criterio.

$$F_{CAi} = V_{AiC1} \times P_{C1} + \dots + V_{AiCn} \times P_{Cn}$$

$V_{AiC1}$ : valor de la alternativa "A" respecto del criterio "i"

$P_{Cn}$ : valor ponderado del criterio "n"

Este método tiene una restricción que es la de repetir los mismo puntos o valoraciones a cada alternativa planteada con respecto a cada uno de los criterios:

$$\sum_{i=1}^{i=n} V_{AiCi} = 1$$

Además, la valoración a cada alternativa de cada criterio debe de estar comprendida entre  $0 \leq V_{AiCi} \leq 1$ .

Y, finalmente, la ponderación de los criterios también debe de estar comprendida entre  $0 \leq P_{Ci} \leq 1$ .

La alternativa seleccionada será la que posea mayor función de criterio cuando hablamos de eficacia, o la menor si hablamos de costes.

## 2. ALTERNATIVAS

### 2.1 Razas

#### Landrace:

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 la 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, encargándose de su desarrollo y fomento la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Porcino Selecto (ANPS)

#### CARACTÉRES GENERALES

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.

#### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

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

#### CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

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 engrasamiento, 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.

#### Large White:

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, encargándose de su desarrollo y fomento la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Porcino Selecto (ANPS).

### CARACTÉRES GENERALES

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 inclinadas ligeramente hacia delante.

### DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La raza Large White está distribuida por todo el territorio nacional.

### CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

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.

### **Duroc:**

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, encargándose de su desarrollo y fomento la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Porcino Selecto (ANPS).

### CARACTÉRES GENERALES

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 longitud con las puntas hacia abajo sin que dificulten la visión. El tronco es de longitud media, profundo y arqueado. Extremidades largas, medianamente finas y derechas con pezuñas fuertes de color negro.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

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

## CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

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.

### **Pietrain:**

La raza Pietrain, originaria de la localidad de Pietrain (Bélgica), estuvo a punto de extinguirse durante la Segunda Guerra Mundial, debido a la falta de grasa que la caracteriza.

La raza Pietrain se reconoció oficialmente como raza integrada en España en 1988, definiéndose su prototipo racial e instaurándose su Libro Genealógico, cuya gestión y control la realiza la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Porcino Selecto (ANPS).

Su procedencia se halla en los cerdos normandos muy conformados y en una mutación genética en un 80% de la raza. La mejora en la raza se realizó por ocho estaciones de selección y rendimientos existentes en Bélgica.

## CARACTÉRES GENERALES

Los cerdos son de longitud corta, dorso ancho y espaldas musculadas.

El color característico de la raza es blanco con manchas negras distribuidas de forma irregular por el cuerpo del animal. Alrededor de los puntos negros hay anillos característicos de la pigmentación ligera que lleva el pelo blanco.

La cabeza es relativamente ligera y corta con una frente medianamente ancha, con perfil recto o ligeramente cóncavo con un hocico ancho y recto. Las orejas son cortas, anchas y dirigidas hacia delante y arriba.

El tronco es ancho, cilíndrico y no demasiado profundo. Las espaldas musculosas. La cruz es ancha, el dorso es largo, recto, ancho y plano. La pierna con gran desarrollo muscular, la nalga desciende hasta la punta del corvejón. El vientre es paralelo a la línea del dorso.

Las extremidades son cortas y finas. Las pezuñas son cerradas.

## DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

Es una raza ampliamente distribuida por España, tanto a nivel geográfico como de número de efectivos.

## CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

La raza Pietrain es considerada una de las más musculosas del mundo, se adapta bien a los medios de explotación propios de España y presenta buenas cualidades como finalizador, ya que trasmite a la descendencia su elevado porcentaje de carne, una mayor proporción de partes nobles y una mejora en la clasificación comercial. Sin embargo, los animales de esta raza presentan malos parámetros de crecimiento (bueno hasta los 75 kg), una baja prolificidad y, frecuentemente, PSE (carnes pálidas, blandas y exudativas).

Su producción, por tanto, está orientada hacia la obtención de productos frescos. Dando canales con unos rendimientos entre 72 - 75 %.

## 2.2 Tipo de Explotación

### Explotación intensiva:

En la ganadería intensiva, el ganado se encuentra estabulado, generalmente bajo condiciones de temperatura, luz y humedad que han sido creadas en forma artificial, con el objeto de incrementar la producción en el menor lapso de tiempo; los animales se alimentan principalmente, de alimentos enriquecidos. Es por esto que requiere grandes inversiones en aspectos de instalaciones, tecnología, mano de obra y alimento, entre otros.

Entre sus ventajas, se destaca una elevada productividad, que tiene como contraparte la gran contaminación que genera.

Tabla 1. Comparación de ventajas e inconvenientes del sistema intensivo

| VENTAJAS                                                                                                                                                                | INCONVENIENTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Eficiencia: la ganadería intensiva obtiene la máxima producción por unidad de tiempo y por animal reproductor                                                           | Gran consumo de energía, generalmente de procedencia energía fósil, en ocasiones hasta 20 kJ por kJ en alimento obtenido                                                                                                                                                                                                                 |
| Adaptación a la demanda del mercado: se ajusta a la demanda de los consumidores                                                                                         | Extremadamente contaminante, debido a la acumulación de enormes masas de deyecciones, que no pueden reciclarse en los agrosistemas convencionales y que provocan la contaminación atmosférica, la contaminación del suelo y de las aguas con nitrógeno, fosfatos (eutrofización) y metales pesados (cobre) fármacos, etc.                |
| Homogeneidad: es la obtención de productos homogéneos o de características iguales, para satisfacer las necesidades de la distribución y comercialización a gran escala | Efímero: la ganadería intensiva no es perdurable, es decir, es "insostenible", que implica que no puede mantenerse indefinidamente en el tiempo, por ser una producción lineal y no estar basada en el reciclaje de los nutrientes dentro de la base territorial de la explotación y el aprovechamiento de la energía fijada en la misma |
|                                                                                                                                                                         | Requiere una alta concentración de capital y un elevado nivel de control de los ciclos de producción                                                                                                                                                                                                                                     |

### **Explotación extensiva:**

La ganadería extensiva es aquella que aprovecha eficientemente los recursos naturales del territorio, con una baja utilización de insumos externos y principalmente mediante pastoreo.

En general, se caracteriza por el empleo de especies y razas de ganado adaptadas al territorio, el aprovechamiento de pastos diversos ajustándose a su disponibilidad espacial y temporal, y respeto del medio en el que se sustenta. En efecto, los sistemas extensivos se basan principalmente en el pastoreo de ecosistemas naturales modificados por el hombre, configurando agroecosistemas y están sometidos a los ciclos naturales.

Generalmente, las explotaciones ganaderas extensivas aprovechan a diente todo tipo de pastos: prados, pastizales, hierbas y rastrojos; propios, ajenos o comunales, de forma permanente o temporal. Esta actividad económica es esencial para el territorio y la sociedad, ya que no solo genera productos de calidad, sino también configura paisajes, ayuda a controlar los incendios forestales, regula los ciclos del agua y la calidad del suelo, ayuda a potenciar la biodiversidad y a conservar el patrimonio cultural y la identidad territorial.

*Tabla 2. Comparación de ventajas e inconvenientes del sistema extensivo*

| VENTAJAS                                                                                                                                                                         | INCONVENIENTES                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requiere un escaso aporte de energía fósil, en ocasiones se requiere 0,1 kJ o menos para obtener 1 kJ de alimento en la mesa del consumidor. Mayor eficiencia energética global. | Menor control del ambiente en que se desenvuelven los animales y dependencia de los ciclos climáticos                            |
| Contribuyen a mantener los agroecosistemas de los que forman una parte esencial, manteniendo los agroecosistemas naturales del entorno, como la biodiversidad                    | Menor productividad por unidad de superficie                                                                                     |
| Previene los incendios forestales mediante el control arbustivo, la reducción de biomasa combustible, etc.                                                                       | No puede ajustarse fácilmente a la demanda de los consumidores                                                                   |
| Aprovechan pastos naturales que sólo mediante el pastoreo y la ganadería extensiva pueden transformarse en alimentos para el hombre                                              | No puede proporcionar productos tan homogéneos como solicita la distribución y el mercado de las grandes superficies comerciales |
| Menor dependencia de productos agrícolas como cereales, soja, etc.                                                                                                               |                                                                                                                                  |

## **2.3 Tipo de Producción**

Diferenciamos entre:

- a) Cerdo de verdeo o consumo directo entre 65 y 80 kg de peso vivo.
- b) Cerdo de tipo polivalente entre 95 y 105 kg de peso vivo.
- c) Cerdo chacinero graso entre 115 y 120 kg de peso vivo.

En este caso, la explotación que nos ocupa criará cerdo de tipo polivalente, puesto que la empresa integradora demanda cerdos cebados de un peso final de proceso de cebo de entre 95 y 105 kg.

## 2.4 Alimentación

### **Pienso fabricado por el promotor:**

El pienso se fabricaría a partir de las materias primas producidas por el promotor en su explotación agrícola.

Estaría compuesto por productos como cebada, maíz, soja, ..., así como productos que no se obtendrían de la explotación tales como vitaminas, correctores, minerales, ..., y que habría que añadir al pienso para obtener un producto de composición adecuada a las necesidades del animal.

Hay que tener en cuenta que esta alternativa implica la existencia de instalaciones como silos o una nave de almacenamiento de las materias primas, además de una serie de maquinaria (molino, mezcladora, ...) para una óptima preparación del pienso, encareciendo los costes de la explotación de manera importante.

### **Pienso fabricado industrialmente:**

En este caso, la empresa integradora ofrece un amplio abanico de piensos para el cebo de los animales. Piensos que son obtenidos con una amplia gama de materias primas de primera calidad, además este tipo de integradoras disponen de veterinarios especializados en alimentación que pueden preparar piensos medicalizados en caso de que fuera necesario.

## 2.5 Distribución del Alimento

### **Manual:**

Este sistema consiste en tomar directamente a mano el pienso para la distribución entre los comederos de los animales. El pienso se transporta en carretillas o vagonetas desde los silos hasta los comederos.

Es el sistema que más mano de obra precisa.

### **Semiautomático:**

En este sistema, el pienso se transporta desde el silo a la tolva de alimentación mediante un cono que se acopla al silo, del que sale un tubo de PVC que recorre el cebadero por encima de las tolvas. Desde el tubo central salen otros de caída a las tolvas con un sistema telescópico para regular la cantidad de pienso que se quiere echar en cada comedero.

Se llenan primero los comederos que están más cerca del silo, seguidamente se llena el tubo de caída al comedero y cuando éste está lleno, el pienso sigue avanzando por el tubo central hasta abastecer por completo el cebadero.

### **Automático:**

Este sistema es similar al anterior, existiendo un motor que trasporta el pienso desde el silo a la tolva mediante un sistema de tubos. La diferencia radica en la existencia de una sonda en la última tolva, que cuando el pienso disminuye por debajo de un límite establecido, hace que se ponga en marcha el motor, y esta misma sonda hace que el motor se pare cuando la tolva se ha llenado.

## **2.6 Diseño de Alojamientos**

### **Cebadero en Vagón de Tren:**

Se caracteriza por tener un pasillo lateral que da acceso a salas independientes. Éstas tienen un pasillo central perpendicular al general de la nave y cuatro corrales para cerdos a ambos lados.

El suelo suele ser enrejillado.

De este sistema destacamos como principales ventajas que permite hacer un manejo por lotes y hacer una buena ventilación y refrigeración.

El mayor inconveniente es que la inversión es mayor.

### **Cebadero Tipo Danés:**

Los corrales se distribuyen a ambos lados del pasillo de alimentación, y el suelo es enrejillado.

Las ventajas son que permite una reducción de la cubierta y pierde poca superficie en pasillos, haciendo un mayor aprovechamiento de la superficie de la nave.

Los principales inconvenientes es que no permite hacer un majeo por lotes y nos dificulta la refrigeración.

### **Cebadero Sueco:**

Es el sistema danés invertido. Los pasillos de alimentación se sitúan los extremos, junto a las fachadas, y la zona de deyecciones se encuentra en el centro.

También, como el cebadero tipo danés, tiene por inconveniente la imposibilidad de trabajar por lotes, sumándose la necesidad de una mayor altura en la cubierta.

Por otra parte, las ventajas que tiene este tipo de cebadero son: un mayor contacto entre animales y una mejor temperatura al estar lejos de los muros de cerramiento, y proporciona un mayor control sobre los animales.

## 2.7 Eliminación de deyecciones

### **Estiércol:**

Es el nombre con el que se denomina a los excrementos de animales que se utilizan para fertilizar los cultivos. En ocasiones, el estiércol está constituido por más de un desecho orgánico, como por ejemplo excrementos de animales y restos de las camas, como sucede con la paja.

El lugar donde se vierte o deposita el estiércol es el estercolero.

El alimento casi siempre acuoso que se da al puerco hace igualmente su estiércol muy aguanoso. Por este motivo, se le clasifica entre los abonos frescos.

Esta alternativa es la más idónea para cebaderos de cerdo ibérico.

Los alojamientos con paja tienen la ventaja de satisfacer mejor las necesidades del comportamiento natural de los animales, aumentando la estabilidad de la estructura jerárquica del grupo. Por el contrario, esta alternativa requiere el manejo de las pacas de paja, dificultando el trabajo.

### **Purín:**

Es la mezcla de los excrementos sólidos y líquidos del ganado, las aguas residuales procedentes del lavado de la explotación y los restos de alimentos de los cerdos.

Para recoger el purín es necesario disponer de suelo enrejillado y sus correspondientes conducciones hasta la fosa de purines. Luego se distribuirá como abono orgánico, teniendo control de los nitratos que se aportan al suelo según establece la legislación.

Esta alternativa se usa en las explotaciones de cerdo blanco, debido a su mayor adaptabilidad y al mayor número de cabezas frente a las explotaciones de cerdo ibérico. Una ventaja de este sistema es la necesidad de menos mano de obra, ya que el operario se limita a esperar que la fosa se llene para proceder a vaciarla.

## 2.8 Sistema de ventilación

Este punto es este tipo de explotaciones es un factor clave para un óptimo desarrollo de los animales.

Con la ventilación se pretende suministrar oxígeno a la nave, disminuir la humedad y controlar la temperatura, eliminar el metano producido por las evacuaciones de los animales, eliminar el dióxido de carbono y reducir la presencia de amoníaco y sulfhídrico.

### **Ventilación Estática:**

Se basa en la formación de corrientes naturales.

- a) Horizontal: el muro orientado al sur se calienta más, calentándose más las zonas próximas a él que las zonas orientadas al norte. Al ser el aire caliente menos denso que el frío, se origina una corriente de aire desde la fachada norte hacia la sur, entrando así el aire por las ventanas del norte y saliendo el aire interior por las ventanas de la fachada sur.
- b) Vertical: el aire del interior de la nave se calienta por el contacto con los animales haciéndose más ligero. De este modo, el aire interior saldrá por las chimeneas situadas en la cubierta de la nave y será renovado por aire exterior, frío, que entrará por las aberturas laterales (ventanas u orificios destinados a este fin).

### **Ventilación Dinámica:**

Se basa en el empleo de ventiladores, no teniendo así que depender de la orientación de la nave.

- a) Por extracción: la salida del aire puede hacerse a través del techo o por ventanas. En el primer caso, el ventilador extractor se sitúa un metro por debajo del falso techo y hace una buena distribución del flujo del aire, aunque es un sistema caro. En el segundo caso, los ventiladores abren las lamas de PVC de las ventanas.
- b) Por inyección: consiste en inyectar, central o lateralmente, aire a presión del exterior. En la inyección central, los ventiladores se sitúan a lo largo del caballete y el aire viciado es expulsado por las ventanas de los muros laterales. En la inyección lateral, los inyectores se sitúan a lo largo de la fachada principal y la salida del aire viciado se realiza por unos orificios en la fachada opuesta.

### 3. CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

A continuación, se exponen los condicionantes impuestos por el promotor para la realización del proyecto:

1. Localización

El proyecto se ubicará en la parcela 179 del polígono 3, en el paraje conocido como La Royana, en el término municipal del Vinuesa (Soria), propiedad del promotor.

2. Raza

La raza estará impuesta por la empresa integradora, ya que será esta la que proporcione los lechones y la encargada, al finalizar el cebo, de sacar al mercado los productos.

La integradora trabaja con híbridos obtenidos del cruce de las razas Landrace y Large White en línea materna y Duroc para línea paterna.

3. Tipo de explotación

Debido a las condiciones del medio y por las exigencias del promotor, el sistema de explotación será intensivo.

4. Tipo de producción.

En este caso, al ser la integradora quien comercializa el producto final, esta condición será ella quien la imponga.

Se trabajará con cerdos de tipo polivalente, que nos permita obtener animales de peso vivo medio de unos 100-105 kg.

5. Alimentación

Trabajaremos con los piensos granulados suministrados por COPISO, socio de la empresa integradora, con lo que el sistema de alimentación será el adecuado para este tipo de piensos.

## 4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

En este punto se plantean cuáles son las alternativas.

Alternativa 1: Estructura de las naves

A<sub>1</sub>= estructura de hormigón

A<sub>2</sub>= estructura de acero

Alternativa 2: Diseño de los alojamientos

A<sub>1</sub>= cebadero en vagón de tren

A<sub>2</sub>= cebadero sueco

A<sub>3</sub>= cebadero tipo danés

Alternativa 3: Sistema de alimentación

A<sub>1</sub>= automático

A<sub>2</sub>= semiautomático

A<sub>3</sub>= manual

Alternativa 4: Sistema de eliminación de excretas

A<sub>1</sub>= estiércol

A<sub>2</sub>= purín

Alternativa 5: Sistema de ventilación

A<sub>1</sub>= ventilación dinámica

A<sub>2</sub>= ventilación estática

## 5. PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS

En este apartado, identificaremos una serie de criterios y le daremos un valor de ponderación a cada uno de ellos para poder cuantificar su importancia. Haremos ésto para cada alternativa.

### 1. Estructura de las naves

#### a) Conjunto de criterios

- Conservación y vida útil

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,80 |
|----------------------|------|

Cuanto más dure la instalación, mayor será el tiempo para poder recuperar la inversión.

- Facilidad de montaje

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,80 |
|----------------------|------|

Supondrá mayores costes cuanto más tiempo y más mano de obra precise el montaje.

- Coste de inversión

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,90 |
|----------------------|------|

Una alta inversión inicial, hace que la rentabilidad de la explotación sea menor, por lo que este criterio afecta negativamente.

#### b) Características de las alternativas

- Estructura de hormigón

Ventajas: mayor vida útil y mejor conservación, un fácil montaje sin soldaduras y ahorro de materiales utilizados en mano de obra.

Inconvenientes: peores características técnicas y un mayor coste de inversión.

- Estructura de acero

Ventajas: menor coste de inversión, mejores características técnicas (resistencia, ductilidad, tenacidad, homogeneidad, etc.).

Inconvenientes: menor vida útil, mantenimiento más cuidado.

### 2. Diseño de los alojamientos

#### a) Conjunto de criterios

- Mano de obra

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,70 |
|----------------------|------|

A más necesidad de mano de obra, más costes tendrá que asumir la explotación.

- Coste de inversión

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,80 |
|----------------------|------|

Una alta inversión inicial, hace que la rentabilidad de la explotación sea menor, por lo que este criterio afecta negativamente.

- Bienestar animal

---

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,70 |
|----------------------|------|

Si los animales están en las condiciones adecuadas serán más productivos, por lo que la rentabilidad de la explotación aumentará.

- Control de animales

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,70 |
|----------------------|------|

Con un mejor control de los animales, se consigue un mejor manejo y con ello un mejor funcionamiento de la explotación.

b) Características de las alternativas

- Vagón de tren

Ventajas: permite hacer un manejo por lotes y hacer una buena refrigeración y ventilación.

Inconvenientes: necesita una mayor inversión.

- Tipo sueco

Ventajas: mayor control de los animales y una mejor temperatura al estar lejos de los muros de cerramiento.

Inconvenientes: no nos permite hacer un manejo por lote y requiere una mayor altura a la cubierta.

- Tipo danés

Ventajas: permite reducir la altura de la cubierta y se aprovecha más la superficie de la nave.

Inconvenientes: no permite una buena refrigeración ni hacer un manejo por lotes.

### 3. Sistema de alimentación

a) Conjunto de criterios

- Facilidad de montaje

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,80 |
|----------------------|------|

Si el montaje resulta complicado, se precisará más manos de obra, y aumentará el tiempo del mismo; ambas cosas suponen un aumento de los costes.

- Coste de inversión

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,90 |
|----------------------|------|

Una alta inversión inicial, hace que la rentabilidad de la explotación sea menor, por lo que este criterio afecta negativamente.

- Vida útil

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,90 |
|----------------------|------|

Cuanto más dure la instalación, mayor será el tiempo para poder recuperar la inversión.

b) Características de las alternativas

- Automático

Ventajas: no precisa apenas mano de obra y es un sistema muy limpio.

Inconvenientes: necesita una mayor inversión y no permite el control visual del alimento.

- Semiautomático

Ventajas: precisa poca mano de obra.

Inconvenientes: la puesta en marcha y parada del sistema se hace de modo manual, por lo que es necesario un control mientras está funcionando.

- Manual

Ventajas: escasa inversión, es un sistema que no depende de ninguna fuente de energía y permite, además, el control del gránulo en cada momento.

Inconvenientes: precisa mucha mano de obra y supone un mayor tiempo de duración.

#### 4. Eliminación de deyecciones

- a) Conjunto de criterios

- Costes de inversión

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,80 |
|----------------------|------|

Una alta inversión inicial, hace que la rentabilidad de la explotación sea menor, por lo que este criterio afecta negativamente.

- Mano de obra

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,70 |
|----------------------|------|

A más necesidad de mano de obra, más costes tendrá que asumir la explotación.

- Bienestar animal

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,70 |
|----------------------|------|

Si los animales están en las condiciones adecuadas serán más productivos, por lo que la rentabilidad de la explotación aumentará.

- Medio ambiente

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,70 |
|----------------------|------|

- b) Características de las alternativas

- Estiércol

Ventajas: satisface mejor las necesidades del comportamiento natural de los cerdos.

Inconvenientes: el reparto y manejo de las pacas de paja.

- Purín

Ventajas: precisa menor cantidad de mano de obra.

Inconvenientes: es necesario disponer de las conducciones necesarias que lleven el purín hasta la fosa, aumentando los costes de inversión.

## 5. Sistema de ventilación

### a) Conjunto de criterios

#### ○ Funcionalidad

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,80 |
|----------------------|------|

#### ○ Vida útil

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,80 |
|----------------------|------|

#### ○ Coste de inversión

|                      |      |
|----------------------|------|
| Valor de ponderación | 0,90 |
|----------------------|------|

### b) Características de las alternativas

#### ○ Ventilación dinámica

Ventajas: mayor control de la temperatura y la humedad, permite mayores concentraciones de ganado y es programable.

Inconvenientes: dependencia eléctrica y supone unos costes mayores.

#### ○ Ventilación estática

Ventajas: no consume energía, precisa poca conservación y pocos costes de inversión.

Inconvenientes: no es programable, no permite trabajar con concentraciones de animales tan elevadas y tampoco permite un elevado control de las condiciones ambientales.

## 6. ASIGNACIÓN DE VALORES

Teniendo en cuenta las características de las alternativas planteadas anteriormente, justificaremos los valores que vamos a asignar a cada alternativa en función de cada criterio. Es una valoración subjetiva, que se fundamenta en las ventajas e inconvenientes descritos anteriormente en la ponderación de los criterios.

### 1. Estructura de las naves

Tabla 3. Valores para las alternativas de estructura

| Criterios                | Alternativa 1<br>Estructura de hormigón | Alternativa 2<br>Estructura de acero |
|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| Conservación y vida útil | 0,80                                    | 0,40                                 |
| Facilidad de montaje     | 0,60                                    | 0,40                                 |
| Costes de inversión      | 0,20                                    | 0,80                                 |

### 2. Diseño de alojamientos

Tabla 4. Valores para las alternativas de alojamientos

| Criterios               | Alternativa 1<br>Vagón de tren | Alternativa 2<br>Tipo sueco | Alternativa 3<br>Tipo danés |
|-------------------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Mano de obra            | 0,30                           | 0,30                        | 0,40                        |
| Costes de inversión     | 0,50                           | 0,20                        | 0,30                        |
| Bienestar animal        | 0,40                           | 0,30                        | 0,30                        |
| Control de los animales | 0,50                           | 0,30                        | 0,20                        |

### 3. Sistema de alimentación

Tabla 5. Valores para las alternativas de sistema de alimentación

| Criterios            | Alternativa 1<br>Automático | Alternativa 2<br>Semiautomático | Alternativa 3<br>Manual |
|----------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Facilidad de montaje | 0,50                        | 0,40                            | 0,10                    |
| Costes de inversión  | 0,40                        | 0,30                            | 0,20                    |
| Vida útil            | 0,30                        | 0,30                            | 0,40                    |

### 4. Eliminación de excretas

Tabla 6. Valores para las alternativas de eliminación de excretas

| Criterios           | Alternativa 1<br>Estiércol | Alternativa 2<br>Purín |
|---------------------|----------------------------|------------------------|
| Costes de inversión | 0,50                       | 0,30                   |
| Mano de obra        | 0,20                       | 0,50                   |
| Bienestar animal    | 0,50                       | 0,20                   |
| Medio ambiente      | 0,20                       | 0,50                   |

## 5. Sistema de ventilación

Tabla 8. Valores para las alternativas de sistema de ventilación

| Criterios           | Alternativa 1<br>Ventilación dinámica | Alternativa 2<br>Ventilación estática |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Funcionalidad       | 0,80                                  | 0,40                                  |
| Vida útil           | 0,50                                  | 0,60                                  |
| Costes de inversión | 0,30                                  | 0,70                                  |

## 7. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Una vez que hemos ponderado los criterios y hemos asignado los valores, se procede a efectuar un análisis multicriterio.

### 1. Estructura de las naves

Tabla 9. Análisis multicriterio de la estructura

| CRITERIOS                             | PONDERACIÓN | ALTERNATIVAS   |                |
|---------------------------------------|-------------|----------------|----------------|
|                                       |             | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> |
| Vida útil y conservación              | 0,80        | 0,80           | 0,40           |
|                                       |             | 0,64           | 0,36           |
| Facilidad de montaje                  | 0,80        | 0,60           | 0,40           |
|                                       |             | 0,48           | 0,32           |
| Coste de inversión                    | 0,90        | 0,20           | 0,80           |
|                                       |             | 0,64           | 0,36           |
| <b>SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS</b> |             | <b>1,30</b>    | <b>1,40</b>    |

La alternativa mejor valorada es la A<sub>2</sub> Estructura de acero.

### 2. Diseño de alojamientos

Tabla 10. Análisis multicriterio del diseño de los alojamientos

| CRITERIOS           | PONDERACIÓN | ALTERNATIVAS   |                |                |
|---------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
|                     |             | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> |
| Mano de obra        | 0,70        | 0,30           | 0,30           | 0,40           |
|                     |             | 0,21           | 0,21           | 0,28           |
| Coste de inversión  | 0,80        | 0,50           | 0,20           | 0,30           |
|                     |             | 0,40           | 0,16           | 0,24           |
| Bienestar animal    | 0,70        | 0,40           | 0,30           | 0,50           |
|                     |             | 0,28           | 0,21           | 0,35           |
| Control de animales | 0,70        | 0,40           | 0,30           | 0,50           |
|                     |             | 0,20           | 0,21           | 0,35           |

|                                       |             |             |             |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS</b> | <b>1,17</b> | <b>0,79</b> | <b>1,22</b> |
|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|

La alternativa mejor valorada es la A<sub>3</sub> Alojamiento tipo danés.

### 3. Sistema de alimentación

Tabla 11. Análisis multicriterio del sistema de alimentación

| CRITERIOS                             | PONDERACIÓN | ALTERNATIVAS   |                |                |
|---------------------------------------|-------------|----------------|----------------|----------------|
|                                       |             | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> |
| Facilidad de montaje                  | 0,80        | 0,50           | 0,40           | 0,10           |
|                                       |             | 0,40           | 0,32           | 0,08           |
| Coste de inversión                    | 0,90        | 0,40           | 0,30           | 0,20           |
|                                       |             | 0,36           | 0,27           | 0,18           |
| Vida útil                             | 0,90        | 0,30           | 0,30           | 0,40           |
|                                       |             | 0,27           | 0,27           | 0,36           |
| <b>SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS</b> |             | <b>1,03</b>    | <b>0,86</b>    | <b>0,62</b>    |

La alternativa mejor valorada es la A<sub>1</sub> Sistema de alimentación automático.

### 4. Eliminación de excretas

Tabla 12. Análisis multicriterio de la eliminación de excretas

| CRITERIOS                             | PONDERACIÓN | ALTERNATIVAS   |                |
|---------------------------------------|-------------|----------------|----------------|
|                                       |             | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> |
| Coste de inversión                    | 0,80        | 0,50           | 0,30           |
|                                       |             | 0,50           | 0,30           |
| Mano de obra                          | 0,70        | 0,20           | 0,50           |
|                                       |             | 0,20           | 0,50           |
| Bienestar animal                      | 0,70        | 0,50           | 0,20           |
|                                       |             | 0,50           | 0,20           |
| Medio ambiente                        | 0,70        | 0,20           | 0,50           |
|                                       |             | 0,20           | 0,50           |
| <b>SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS</b> |             | <b>1,40</b>    | <b>1,50</b>    |

La alternativa mejor valorada es la A<sub>2</sub> Purín.

## 5. Sistema de ventilación

Tabla 13. Análisis multicriterio del sistema de ventilación

| CRITERIOS                             | PONDERACIÓN | ALTERNATIVAS   |                |
|---------------------------------------|-------------|----------------|----------------|
|                                       |             | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> |
| Funcionalidad                         | 0,80        | 0,80           | 0,40           |
|                                       |             | 0,64           | 0,16           |
| Vida útil y conservación              | 0,80        | 0,50           | 0,60           |
|                                       |             | 0,32           | 0,40           |
| Coste de inversión                    | 0,90        | 0,30           | 0,70           |
|                                       |             | 0,27           | 0,63           |
| <b>SUMA DE LOS VALORES PONDERADOS</b> |             | <b>1,23</b>    | <b>1,19</b>    |

La alternativa mejor valorada es la A<sub>1</sub> Sistema de ventilación dinámica.

## 8. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Una vez que hemos valorado todas las alternativas planteadas, las elegidas para la ejecución del proyecto que nos ocupan son las que mayor puntuación han obtenido, y se desarrollan a continuación:

1. La estructura de las naves será de acero, que es un material de coste inferior al hormigón.
2. Los alojamientos serán de tipo danés, que permite un control de las temperaturas en los mismos y un buen control de los animales.
3. La distribución del alimento se hará de forma automática. Este sistema, aunque es el que más costes, permite la optimización del tiempo de la mano de obra y programar una adecuada alimentación de los animales.
4. Por poca diferencia, el sistema elegido para eliminar las excretas será en forma de purín.
5. El sistema de ventilación será dinámico.

# **MEMORIA**

## **ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROCESO**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL,  
AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE ANEJO IV

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1. RAZA                                              | 3  |
| 1.1 Razas utilizadas                                 | 3  |
| 1.2 Características de las razas utilizadas          | 3  |
| 2. PROCESO PRODUCTIVO                                | 8  |
| 2.1 Recepción de los animales                        | 8  |
| 2.2 Distribución de los animales en el cebadero      | 8  |
| 2.3 Alojamientos                                     | 9  |
| 2.4 Venta de los cerdos                              | 9  |
| 2.5 Vacío sanitario                                  | 11 |
| 2.6 Manejo de los residuos                           | 12 |
| 3. OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO                | 13 |
| 3.1 Operaciones de manejo en la explotación          | 13 |
| 4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO             | 14 |
| 4.1 Condicionantes ambientales en la explotación     | 14 |
| 4.2 Alimentación                                     | 15 |
| 4.2.1 Necesidades del porcino de cebo                | 16 |
| 4.2.2 Pienso de cebo                                 | 18 |
| 4.2.3 Cálculo de la aportación de la ración          | 21 |
| 4.3 Equipación de la explotación                     | 22 |
| 5. HIGIENE Y SANIDAD EN LA EXPLOTACIÓN               | 24 |
| 5.1 Concepto de salud, enfermedad y patología animal | 24 |
| 5.2 Higiene                                          | 25 |
| 5.3 Enfermedades                                     | 26 |
| 5.4 Programa sanitario                               | 27 |

# 1. RAZA

## 1.1 Razas utilizadas

Según lo acordado entre el promotor y la empresa integradora ICPOR, esta explotación cebará animales procedentes del cruce a tres vías (Landrace x Large White) x Duroc. Esta decisión no ha sido idea del promotor, sino que viene impuesta por la integradora, puesto que son los animales que ella distribuye entre los productores con los que trabaja actualmente, debido a los buenos rendimientos que se obtiene de estas canales.

La elección de una u otra raza no se hace en función de los parámetros productivos propios de la misma, sino de los parámetros conseguidos en la línea de individuos que vamos a introducir en la explotación.

La línea paterna del cerdo a cebar procederá de la raza Duroc, y la línea materna será el resultado del cruce de Landrace con Large White.

## 1.2 Características de las razas utilizadas

### Landrace

De tamaño mediano. Conformación correcta, con osamenta adecuada, más fina que basta. A diferencia de otras razas, se caracterizan por ser alargados, presentando 16-17 pares de costillas, frente a 14 de otras razas.

Son de color blanco, mostrando en algunos casos manchas oscuras en la piel.

Raza muy versátil, ya que se utiliza como línea pura, materna o paterna. Sus índices productivos son muy parecidos a la Large White, aunque tiene un mayor rendimiento de la canal y también una mayor longitud de la misma, presenta unos valores algo inferiores en los parámetros reproductivos, y una mayor tendencia a presentar PSE (carnes blandas, pálidas y exudativas). Esta raza está reconocida como de tipo magro, ya que presenta unos bajos valores de engrasamiento. Es, probablemente, junto con Large White, la raza más utilizada.

Cabeza ligera, de longitud media, perfil recto, con tendencia a la concavidad correlativa a la edad, con un mínimo de papada.

Orejas no muy largas, inclinadas hacia delante y sensiblemente paralelas a la línea longitudinal de la cabeza. Prácticamente le tapan los ojos.

Cuello neto, ligero y de longitud media.

Espaldas de proporciones medias, firmes y bien adheridas al tronco.

Dorso de gran longitud, ligeramente arqueado en el sentido de la misma, sin depresiones en la unión con la espalda, ni el lomo; anchura notable y uniforme.

Lomo fuerte y ancho, sin deficiencias musculares ni depresiones.

Tórax firme, de paredes compactas, costillas bien combadas.

Abdomen lleno, con línea inferior recta, con un mínimo de 12 mamas, regularmente colocadas.

Grupa de longitud media, ancha, perfil recto y ligeramente inclinado hacia la cola.

Nalgas y muslos muy anchos, llenos y redondeados tanto en sentido latera como la parte posterior, descendiendo hasta el corvejón.

Cola implantada razonablemente alta.

Tabla 1. Datos productivos de la raza Landrace

| DATOS PRODUCTIVOS                               |         |
|-------------------------------------------------|---------|
| Intervalo destete cubrición                     | 16      |
| Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día)          | 695     |
| Índice de conversión 20-90 kg (kg/día)          | 3,1     |
| Primer parto (días)                             | 342     |
| Lechones vivos/parto                            | 10-10,5 |
| Lechones destetados/parto                       | 8,5-10  |
| Espesor tocino dorsal a los 90 kg (mm)          | 13-16,5 |
| Rendimiento de la canal a los 90 kg, sin cabeza | 74,5%   |
| Longitud de la canal (cm)                       | 101     |
| % piezas nobles                                 | 62      |
| % estimado de magro en la canal                 | 53      |

Las principales virtudes de la raza para su utilización en la industria cárnica son:

- buen rendimiento a la canal
- obtención de jamones bien conformados
- calidad de la canal adecuada al mercado

### **Large White:**

Conformación correcta con osamenta adecuada. Animales largos y de longitud media. Pelo no excesivamente fuerte, abundante sin exceso. Los machos alcanzan un peso de hasta 115 kilos, mientras que las hembras 117 kilos.

Son de color totalmente blanco y pigmentación rosada.

Muy valorada por sus características maternas, esta raza se utiliza habitualmente en cruces como línea materna. Es además, la mejor considerada, entre las razas mejoradas, en cuanto a resistencia. La Large White es, con frecuencia, la mejor raza en cuanto a valores de prolificidad (número de lechones por parto), cualidades maternas como capacidad lechera y productividad. Aunque para ser que da una edad de pubertad de su descendencia más tardía.

Cabeza mediana compacta, no exenta de finura, de moderada longitud, perfil subcóncavo.

Orejas pequeñas, erguidas, ligeras y poco carnosas, pudiendo tener las puntas vueltas hacia dentro o inclinadas ligeramente hacia delante.

Cuello corto, ancho, musculoso, armónico en sus uniones con cabeza y tronco, con papada de moderado desarrollo, bien asentada, sin engrasamiento.

Espaldas largas, anchas, desarrolladas, bien proporcionadas y adheridas al tronco.

Dorso ancho, recto, largo, bien musculado, ligeramente convexo. Sin depresiones en su unión con la espalda y el lomo.

Lomo ancho, largo. Línea dorso lumbar idealmente recta.

Tórax profundo, ancho y musculado, de paredes compactas, costillas arqueadas y bien insertadas.

Abdomen espacioso pero recogido con línea inferior recta, un mínimo de 12 mamas normales colocadas regularmente.

Grupa larga, ancha, musculada; perfil superior recto, ligeramente inclinada hacia la cola.

Nalgas y muslos anchos, llenos, redondeados lateral y posteriormente y redondeados descendiendo hasta el corvejón.

Cola correctamente implantada, razonablemente alta.

Las principales cualidades de esta raza para el mercado son las siguientes:

- calidad de la carne alta
- baja frecuencia de carnes PSE
- buena respuesta para cruces industriales con otras razas

Tabla 2. Datos productivos de la raza Large White

| DATOS PRODUCTIVOS                               |           |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Intervalo destete cubrición                     | 14        |
| Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día)          | 725       |
| Índice de conversión 20-90 kg (kg/día)          | 3         |
| Primer parto (días)                             | 352       |
| Lechones vivos/parto                            | 10,5      |
| Lechones destetados/parto                       | 9-10      |
| Espesor tocino dorsal a los 90 kg (mm)          | 13,5-17,5 |
| Rendimiento de la canal a los 90 kg, sin cabeza | 75%       |
| Longitud de la canal (cm)                       | 99        |
| % piezas nobles                                 | 62        |
| % estimado de magro en la canal                 | 52,5      |

### **Duroc:**

De tamaño y longitud media. Los machos alcanzan un peso de hasta 195 kg y las hembras de hasta los 150 kg. conformación correcta con osamenta adecuada. Pelo liso y abundante.

Piel de coloración que va desde el rojo ladrillo a rojo claro.

Se caracteriza por su rusticidad y por producir una carne con un alto grado de infiltración de grasas. Se distingue por las características de su canal y la eficiencia alimentaria. Sólidas pezuñas y patas, hacen del Duroc una excelente elección para condiciones difíciles de crianza, resistente a enfermedades y a climas cálidos. Esta raza se

caracteriza también por tener camadas numerosas, característica que es frecuentemente conservada en programas de cruzamiento.

Es la raza que se utiliza como base para actuar como finalizadora en los programas de hibridación de las razas precoces e ibérica. Destaca por su alta prolificidad, buena producción cárnica, perfecta adaptación al medio ambiente y excelente respuesta a las exigencias de la industria de la carne.

Se emplea habitualmente como línea paterna, tanto en cruzamientos a dos como a tres vías, ya que origina camadas muy amplias con lechones muy vigorosos al nacimiento, lo que disminuye sensiblemente la mortalidad en lactación. Es bastante menos utilizado como línea materna, ya que, aunque se atribuye una mayor "resistencia" no supe con ello las menores características maternas en comparación con razas como la Large White o Landrace.

Cabeza relativamente pequeña, con perfil cóncavo y ojos muy vivos.

Orejas de mediana longitud. Ligeras y caídas, con las puntas hacia abajo, sin entorpecer la visión.

Cuello corto con limpia inserción en el tronco.

Espalda ancha, bien desarrollada y con correcta unión con el tronco.

Dorso ancho, bien musculado, convexo, pudiendo ser recto en animales muy conformados, sobre todo si son jóvenes.

Lomo de perfil convexo, ancho, largo, muy musculado y más prominente en el punto medio de su longitud.

Tórax de gran profundidad y anchura, con costillas compactas y bien insertadas.

Abdomen recogido, con línea inferior recta y un mínimo de 12 mamas normales colocadas regularmente.

Grupa larga y ancha con perfil convexo, descendente hacia la cola.

Nalgas y muslos llenos, compactos y redondeados, descendentes hasta el corvejón.

Cola correctamente implantada y no muy alta.

Tabla 3. Datos productivos de la raza Duroc

| DATOS PRODUCTIVOS                               |         |
|-------------------------------------------------|---------|
| Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día)          | 695     |
| Índice de conversión 20-90 kg (kg/día)          | 3,1     |
| Lechones vivos/parto                            | 10-10,5 |
| Lechones destetados/parto                       | 8-10    |
| Rendimiento de la canal a los 90 kg, sin cabeza | 74%     |
| Longitud de la canal (cm)                       | 93,5    |
| % piezas nobles                                 | 61      |
| % estimado de magro en la canal                 | 52      |

Las principales virtudes de la raza para su utilización en la industria cárnica son:

- incremento de la grasa infiltrada cuando se cruza con otras razas, lo que confiere una calidad a la carne elevada. La carne que contiene mayor porcentaje de

genes procedente de raza Duroc es más jugosa, más tierna, con buen sabor y carente de malos olores además de pigmentos musculares

- buena producción cárnica
- idónea para complementarse con las virtudes de otras razas, fundamentalmente las del trono ibérico, mejorando la conformación de éstas, dando piezas nobles (jamón y paletas), con una forma y proporción músculo/grasa más demandada por el mercado que el ibérico puro

## 2. PROCESO PRODUCTIVO

El objeto de la explotación de cebo es obtener la máxima cantidad de kg de carne de cerdo de la calidad demandada por el mercado, en el menor tiempo posible y al mínimo coste, siendo la fase de cebo el último eslabón de la cadena productiva y la que menores dificultades de producción presenta, representando una duración relativamente larga en la vida del cerdo.

En este apartado se describirán todas las operaciones que se llevan a cabo durante el proceso de cebo de los animales, desde que llegan a la explotación hasta que son recogidos por la empresa integradora para su comercialización.

### 2.1 Recepción de los animales

Los lechones de unos 22 kg de peso vivo, serán llevados hasta la explotación por la empresa integradora. La entrada se realizará en dos partidas de 1040 cabezas cada una, con una diferencia de un mes entre la llegada de una partida y de la segunda, y serán alojadas en distintas naves.

Los camiones de transporte estarán perfectamente equipados y autorizados, y accederán a la explotación por los cargaderos homologados.

Esta fase supone crítica para la vida del lechón, ya que adaptación a los nuevos alojamientos pueden provocar situaciones de estrés que conllevan una disminución de los índices de crecimiento y transformación, así como un aumento de los problemas patológicos que pueden elevar la mortalidad en un 5%.

### 2.2 Distribución de los animales en el cebadero

Dentro de la nave, los lechones se irán colocando a los distintos compartimentos en función del sexo (separándose los machos de las hembras) y en función del tamaño para obtener lotes homogéneos, ya que este tipo de manejo es el adecuado para la cría en grupos. Además, se adoptarán las siguientes medidas:

- al llegar, dar gua a unos 18-20°C con un 2% de glucosa y después dejar reposar a los animales en un ambiente tranquilo unas horas
- suministrar la primera semana pienso medicado
- prevención de peleas que excedan de su comportamiento habitual
- mantener los animales en sus grupos iniciales
- evitar el canibalismo entre los animales, colocando si fuere necesario algún objeto en las corralinas que lo evitase
- no se castrarán los animales debido a su sacrificio a pesos bajos
- pasar de forma gradual del pienso de transición al de crecimiento-cebo

## 2.3 Alojamientos

Antes de la llegada de los lechones a las naves, se habrán limpiado y desinfectado los alojamientos y se habrá cumplido el periodo de vacío sanitario.

Una vez los lechones han accedido a la nave, permanecerán en los alojamientos hasta que alcancen los 100-105 kg de peso vivo, momento en el que finaliza el proceso productivo en la explotación. Por este motivo, las corralinas deben diseñarse con la capacidad suficiente para que los animales se mantengan en ellas hasta el final del cebo.

- **Superficie:** el RD 1135/2002 del 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos, establece la superficie mínima de suelo libre de 0,65 m<sup>2</sup> para los animales criados en grupo con un peso vivo entre 85-100 kg. Así, y sabiendo que en cada nave se alojarán 1040 cerdos, la disposición será 80 corralinas de 3x2,95 distribuidas longitudinalmente con un pasillo central de 3,50 m de ancho. Con lo cual, alojaremos 13 cerdos en cada corralina.
- **Divisorias, frontales y puertas:** cada box se separará con divisorias de hormigón prefabricado con 1 m de altura, y las puertas de acceso a cada box con una anchura de 0,70 m.
- **Suelo:** el suelo de las naves será enrejillado excepto el pasillo. Las rejillas serán de hormigón prefabricado con una separación de ranura de 18 mm.
- **Comederos:** el sistema de alimentación es automático, por lo que cada nave dispondrá de dos líneas de transporte para poder dar servicio a todos los boxes. Los comederos serán tipo tolva; instalaremos uno por cada corralina y serán de hormigón prefabricado.

Si se considera que el consumo de pienso medio diario por animal es de 2,50 kg y queremos almacenar pienso para poder alimentar a los animales durante un máximo de 15 días:

$$2,5 \text{ kg/animal y día} \times 2080 \text{ animales} \times 15 \text{ días} = 78000 \text{ kg.}$$

Dispondremos de 4 silos, dos por nave, de 22000 kg cada uno para poder almacenar esta cantidad y tener un sobrante como margen de seguridad para posibles contratiempos.

- **Bebedores:** cada corralina dispondrá de un bebedero tipo chupete que será abastecido por un depósito de agua que a su vez se llena con el agua del pozo que dispone la parcela.

## 2.4 Venta de los cerdos

Sabiendo que la ganancia media diaria es de 760 gramos, los cerdos permanecerán en la explotación alrededor de los 105 días con un margen de 7 días.

Una vez que han salido los animales, se realizará el correspondiente vacío sanitario, limpieza y desinfección para poder recibir la siguiente partida con la nave totalmente preparada.

Es importante que la carga de los animales en los camiones que los llevarán al matadero se haga de la manera adecuada para evitar su estrés y esto a su vez de problemas en las canales.

Tabla 4. Principales causas de estrés en el transporte

| Tipo de estrés | Estrés                                                                                                        | Efecto                                                 | Impacto económico                                                                                |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Físico         | Instalaciones diseñadas o utilizadas de modo incorrecto (pavimentos resbaladizos, salientes, cortantes, etc.) | Contusiones, fracturas, cortes, laceraciones, heridas. | Pérdida de piezas económicamente importantes (ej. jamones).                                      |
|                | Microclima no adecuado (demasiado frío o caluroso). Masificación                                              | Estrés, muerte                                         | Disminución de la producción, empeoramiento de la calidad de la carne, muerte del animal.        |
|                | Uso de punzones eléctricos                                                                                    | Estrés, vasos marcados.                                | Pérdida de cortes económicamente importantes (ej. jamones), reducción de la calidad de la carne. |
| Social         | Mezclas                                                                                                       | Contusiones, laceraciones, estrés.                     | Pérdida de cortes económicamente importantes (ej. jamones), reducción de la calidad de la carne. |
|                | Manipulación por parte de personal sin formación adecuada                                                     | Contusiones, laceraciones, estrés.                     | Pérdida de cortes económicamente importantes (ej. jamones), reducción de la calidad de la carne. |

Los camiones que transportan los animales, tanto a otras granjas como a los mataderos, deben tener en cuenta el Reglamento (CE) 1/2005 del Consejo de 22 de diciembre de 2004, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas; reglamento por el se modifican las directivas 64/432/CEE y 93/199/CE y el Reglamento (CE) 125/97. Estos vehículos deben ser especiales para esta función y deben tener también la garantía de estar desinfectados en los establecimientos autorizados.

Un problema en el transporte es la mortalidad causada por vómitos o golpes de calor. Ambos eventos se dan cuando los animales han sido alimentados antes de salir, por eso se recurre al ayuno.

Teniendo en cuenta que en las 18 primeras horas de ayuno la pérdida de peso del cerdo es exclusivamente de contenido gastrointestinal, el ayuno pre-sacrificio para reducir la mortalidad debe ser de, al menos, 6-12 horas. La duración óptima del ayuno,

comprendiendo el tiempo de espera en los corrales del matadero, es de 18-24 horas. Una duración mayor conllevará una disminución del peso de la canal y del hígado.

En resumen, debemos seguir los siguientes pasos para asegurar un buen transporte y minimizar las consecuencias negativas del estrés que provoca:

- Ayuno de, al menos, 10 horas del transporte.
- Los pasillos por los que se traslada los animales al camión deben estar bien iluminados y con una anchura suficiente para que dos cerdos puedan pasar a la vez.
- Rampa de carga/descarga con una pendiente  $< 15^\circ$  o plataforma hidráulica de carga.
- No utilizar (o usar lo menos posible) el punzón eléctrico.
- No mezclar cerdos de procedencias diversas.
- Respetar la densidad de carga.
- Respetar los consejos en cuanto a temperaturas y humedad.
- Reducir lo mínimo la distancia a recorrer.
- Elegir la carretera más corta y en mejor estado.
- Conducir con prudencia, sin acelerones ni frenazos bruscos.
- Tratar siempre a los animales sin brusquedades.

## 2.5 Vacío sanitario

Cuanto mejor sea el estado sanitario de la explotación, mejores índices técnicos se presentarán, debido a que el animal podrá desarrollar todo su potencial productivo. Todo ello repercutirá además en unos menores costes económicos, debido a que se precisará menos tiempo y pienso para lograr el objetivo fijado.

El vacío sanitario se realizará cuando los animales salgan de la nave para su venta para que el grado de higiene sea el correcto para la entrada de una nueva partida de lechones.

Consiste en liberar las instalaciones de las explotaciones ganaderas de todas aquellas materias vivas o inertes que permiten el mantenimiento en las mismas de organismos oportunistas y/o patógenos. Se retiran de las instalaciones la cama, el polvo, las plumas o pelos, el agua de las conducciones y depósitos, los restos de alimentos y todos los detritus, restos orgánicos, residuos y suciedad, al objeto de interrumpir el ciclo biológico de los agentes patógenos.

Comenzará una vez que hayamos lavado, desinfectado, desinsectado y desratizado la instalación.

Dependiendo de la especie animal y del tipo de manejo dentro de la explotación, la duración de este periodo varía; en nuestro caso la duración será de 10 días. Este tiempo es variable considerando, además, la eficacia del lavado y del programa DDD aplicado.

Durante la realización del vacío es recomendable que las naves estén totalmente cerradas y no accedan a ellas ni personas ni animales, para evitar contaminaciones.

Al comienzo de este periodo, eliminaremos toda la suciedad de la nave mediante un chorro de agua a presión (equipo de agua a presión que dispone la explotación), así como el programa DDD con pulverizadores de gota muy fina. El orden de aplicación es: techo, paredes y suelo. Para ello, debemos preparar la sala para su limpieza del siguiente modo:

- Quitar todo el alimento de las tolvas-comederos y caídas de sinfines.
- Cerrar la llave de paso del agua a la sala, abriendo el chupete terminal de la sala para vaciar las conducciones de agua.
- Limpieza de depósitos de agua de la sala.
- Aislamiento de conducciones y sistemas eléctricos, según normas de seguridad.
- Drenaje-vaciado de fosas de purín.

## 2.6 Manejo de los residuos

Las deyecciones se manejarán en forma de purín, procedente de la mezcla de los desechos sólidos de los animales y del agua de limpieza.

Tabla 5. Generación de deyecciones y composición. (RD 324/2000)

| Categorías                      | Nº plazas   | Estiércol líquido y semilíquido (m <sup>3</sup> /año) |               | Contenido en nitrógeno (kg/año) |                |
|---------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------|
|                                 |             | por unidad                                            | en la explot. | por unidad                      | en la explot.  |
| Lechones de 6 a 20 kg           | 0           | 0,41                                                  | 0             | 1,61                            | 0              |
| Cerdos de 20 a 50 kg            | 0           | 1,80                                                  | 0             | 8,11                            | 0              |
| Cerdos de 50 a 100 kg           | 0           | 2,50                                                  | 0             | 11,51                           | 0              |
| <b>Cerdos de 20 a 100 kg</b>    | <b>2080</b> | <b>2,15</b>                                           | <b>4472</b>   | <b>9,82</b>                     | <b>20425,6</b> |
| Madres con lechones de 0 a 6 kg | 0           | 5,10                                                  | 0             | 20,30                           | 0              |
| Madres con lechones hasta 20 kg | 0           | 6,12                                                  | 0             | 24,36                           | 0              |
| Cerdas de reposición            | 0           | 2,50                                                  | 0             | 11,51                           | 0              |
| Cerdas en ciclo cerrado         | 0           | 17,75                                                 | 0             | 77,97                           | 0              |
| Verracos                        | 0           | 6,12                                                  | 0             | 24,35                           | 0              |
| <b>TOTALES</b>                  | <b>2080</b> |                                                       | <b>4472</b>   |                                 | <b>20425,6</b> |

En la explotación que nos ocupa, el purín generado será recogido por PURAL, una empresa que se encuentra en el Almazán. Es una empresa de gestión y valorización de residuos agro-ganaderos que integra tecnologías innovadoras y sostenibles cuyo principal objetivo es aprovechar las sinergias entre procesos y los residuos orgánicos de la zona para llevar a cabo una valorización integral de los mismo.

PURAL, pasará cada 5 meses a hacer el vaciado de la balsa de almacenamiento de la explotación.

Para prevenir contratiempos, además de sobredimensionamientos de la balsa, se podrá hacer uso del sistema de recogida de purines bajo naves para almacenar.

## 3. OPERACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 3.1 Operaciones de manejo en la explotación

Son las operaciones que los operarios deben realizar durante la estancia de los cerdos en la explotación y son imprescindibles para obtener una producción satisfactoria.

#### Tareas diarias:

Llevar a cabo por los operarios todos los días en dos ocasiones, una vez a primera hora de la mañana y otra a última hora de la tarde.

- Observar y detectar posibles anomalías y enfermedades en algún animal
- Controlar el correcto funcionamiento de los sistemas de alimentación y distribución de agua
- Limpieza y revisión de los locales

#### Tareas semanales:

- Inspeccionar la cantidad de alimento en los silos
- Inspeccionar el nivel de purín en la balsa
- Entrar en las corralinas para acostumbrar a los animales al contacto con las personas

#### Otras actividades:

- Separación de los animales enfermos
- Vacunaciones siguiendo el calendario de vacunación
- Evacuación de los purines de los fosos
- Trabajos de mantenimiento

#### Sanidad:

Como hemos indicado anteriormente, las medidas para mantener la sanidad en las explotaciones porcinas deben ser muy rigurosas para poder obtener índices productivos deseados en los cerdos. Debemos evitar todas las contaminaciones externas, habilitando una sola puerta de entrada equipada de vado sanitario y obligando a tomar una ducha y vestir ropa especial a personas ajenas a la explotación. Igualmente se debe disponer de un adecuado plan de DDD (desratización, desinsectación y desinfección).

Entre las medidas sanitarias a tomar dentro de las granjas, es conveniente disponer de material independiente para cada nave, instalar pediluvios en la entrada de cada nave y diseñar y gestionar adecuadamente el programa de gestión de deyecciones

## 4. IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 4.1 Condicionantes ambientales en la explotación

El objetivo es conseguir un correcto bioclima dentro de las naves (humedad, ventilación, temperatura, etc.) para obtener buenos rendimientos durante el proceso de cebo de los animales.

Tabla 6. Condiciones ambientales de los animales alojados.

| PESO (kg) | Terno (OCI)<br>Todo rejillas | Velocidad<br>máxima del<br>aire | Humedad<br>relativa | % máximo<br>CO <sub>2</sub> | NH <sub>3</sub> (ppm) |
|-----------|------------------------------|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 20        | 22                           | 0,15                            | 50-80               | 0,20                        | 10                    |
| 40        | 20                           | 0,20                            |                     |                             |                       |
| 60        | 19                           |                                 | 50-90               |                             |                       |
| 80        | 18                           |                                 | 50-80               |                             |                       |
| 100       | 16                           |                                 |                     |                             |                       |

El cerdo mantiene su temperatura corporal con un gasto de energía, en torno al 3,5% por cada grado por debajo de la temperatura óptima, lo que supone una elevación del índice de conversión. Si por el contrario las temperaturas son altas, el animal reduce la ingesta de alimento y emplea la energía consumida en la termorregulación, reduciéndose la ganancia media diaria.

Tabla 7. Tª óptima en función de la edad del animal y del material constructivo.

| Peso Vivo<br>(kg) | Suelo + paja | Hormigón +<br>slat parcial | Slat total |
|-------------------|--------------|----------------------------|------------|
| 20                | 17°          | 20°                        | 22°        |
| 40                | 15°          | 18°                        | 20°        |
| 60                | 13°          | 17°                        | 19°        |
| 80                | 11°          | 16°                        | 18°        |
| 100               | 9°           | 14°                        | 16°        |

La humedad relativa está directamente relacionada con la temperatura. Afecta a la transmisión de enfermedades, sobre todo las que afectan a las vías respiratorias, e interfiere en la situación de confort de los animales.

Una baja humedad, provoca una atmósfera polvorienta. Pero si es al revés, y la humedad es alta, puede suceder que el animal no pueda eliminar calor al exterior cuando a la humedad alta se le suman temperaturas altas o que eliminen calor en exceso si las temperaturas son bajas, aumentando el consumo de pienso.

La humedad será controlada con la ventilación.

Tabla 8. Humedad recomendada en función del peso vivo del animal.

| Peso vivo (kg) | Humedad relativa (%) |
|----------------|----------------------|
| 20-35          | 60                   |
| 35-60          | 60-70                |
| 60-110         | 70-80                |

Crear pequeños flujos de aire dentro de la nave es primordial para eliminar gases nocivos, vapor de agua, exceso de calor y polvo.

La velocidad de aire recomendada determinará la sensación térmica que percibirán los animales. Para cerdos de entre 30 y 100 kg, la velocidad óptima será de 0,2-0,5 m/s.

Tabla 9. Relación de la velocidad del aire con la temperatura de confort

| Temperatura ambiente (°C) | Velocidad del aire a nivel de los animales (m/s) | Temperatura de confort (°C) |
|---------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| 18                        | 0,2                                              | 18                          |
| 18                        | 0,8                                              | 15                          |

Los gases nocivos de los que se hablaba antes se producen por dos vías:

- La respiración de los propios animales produce dióxido de carbono
- Dióxido de carbono, amoníaco, ácido sulfhídrico y metano procedentes de la degradación de las deyecciones de los cerdos

Una densidad de población adecuada también afectará a la producción final. Animales demasiado apretados produce tensiones entre ellos, lo que provoca una disminución en el consumo de pienso con una serie de consecuencias como la reducción en la velocidad de crecimiento y un aumento de la heterogeneidad del lote. Por el contrario, lotes con demasiado espacio, aumentan los costes de producción y crea una diferencia térmica alta e indeseable entre el exterior y el interior.

Además, el RD 1135/2002 especifica las superficies mínimas para los cerdos de cebo en función de su peso, que en nuestro caso serían 0,65 m<sup>2</sup>.

## 4.2 Alimentación

Crear un buen sistema de alimentación es fundamental, ya que la partida económica destinada a este fin corresponde al 70-80% del total de los costes variables.

Con un adecuado planteamiento en el sistema de alimentación obtendremos rendimientos y canales deseadas para el mercado con los gastos necesarios para obtener las menos pérdidas económicas.

## 4.2.1 Necesidades del porcino de cebo

### Necesidades energéticas

Hay una relación directa entre la concentración energética del pienso que consume el animal y los índices de conversión.

Los cerdos de engorde tienen la capacidad de consumir más energía hasta alcanzar la necesaria para un máximo de deposición proteica. Cuando el consumo de energía se incrementa por encima de este punto, la deposición de proteína y las necesidades de aminoácidos se mantienen constantes.

La concentración energética de las raciones en cerdos en crecimiento-acabado difiere según el tipo de cerdo; en los cerdos de tipo magro es necesaria una ración de 3000-3400 kcal ED/kg, y en cerdos de tipo graso se precisarían raciones de 3000-3200 kcal ED/kg.

Tabla 10. Eficiencias (%) de transformación EM/ED y EN/EM para diferentes nutrientes en cerdos en crecimiento (Noblet, 1994)

|                   | EM/ED | EN/EM |
|-------------------|-------|-------|
| Proteína bruta    | 86    | 58    |
| Grasa             | 100   | 90    |
| Almidón           | 100   | 82    |
| Fibra fermentable | 93    | 54    |

#### OBSERVACIONES:

(EN): energía neta

(ED): energía digestible

(EM): energía metabolizable

Tabla 11. Ecuaciones de estimación del valor energético (kcal/kg MS) de los alimentos para ganado porcino a partir de su composición química (g/kg MS) (Fuente: FEDNA)

(1) Maíz y subproductos del maíz (De Blas y García Rebollar, 2012):

$$\text{ED crecimiento} = 5,65 \times \text{dPB}^1 \times \text{PB} + 9,5 \times 0,92 \times \text{EEv}^2 + 4,1 \times \text{ALM} + 3,7 \times \text{AZ} + 4,2 \times 0,55 \times \text{FND} + 4,2 \times 0,8 \times \text{Fsol}^3$$

(2) Pienso equilibrados

$$\text{dE (\%)} = 100,5 - 0,079 \text{ CEN} - 0,088 \text{ FND} - 0,11 \text{ LAD (Noblet, 1994)}$$

(3) EM/ED (%) =  $100,7 - 0,021 \text{ PB} - 0,005 \text{ FND}$  (Noblet et al. 1989 b)

(4) EN =  $0,73 \text{ EM} - 0,67 \text{ PB} + 1,31 \text{ EE} - 0,98 \text{ FB} + 0,36 \text{ ALM}$  (Noblet, 1994)

#### OBSERVACIONES:

<sup>1</sup>dPB = Proteína bruta digestible según valores individuales (FEDNA, 2010)

<sup>2</sup>EEv = Grasa verdadera

<sup>3</sup>Fsol = Fibra soluble calculada como  $[100 - (\text{humedad} + \text{cenizas} + \text{PB} + \text{EE} + \text{FND} + \text{ALM} + \text{AZ})]$

### Necesidades proteicas

Tabla 12. Proteína ideal en ganado porcino (5) en relación con las necesidades en Lys digestible ideal estandarizada) (Fuente: FEDNA)

|                         | <b>Gestación</b> | <b>Lactación</b> | <b>Lechones<br/>5-20 kg PV</b> | <b>Crecimiento<br/>20-100 kg PV</b> | <b>Acabado<br/>&gt; 100 kg PV</b> |
|-------------------------|------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Lisina                  | 100              | 100              | 100                            | 100                                 | 100                               |
| Metionina               | 31               | 30               | 30                             | 31                                  | 32                                |
| Met+Cis                 | 66               | 56               | 59                             | 60                                  | 61                                |
| Treonina                | 72               | 66               | 65                             | 65                                  | 66                                |
| Triptófano <sup>1</sup> | 19               | 19               | 20                             | 19                                  | 19                                |
| Isoleucina              | 60               | 57               | 54                             | 55                                  | 56                                |
| Leucina                 | 98               | 113              | 100                            | 100                                 | 100                               |
| Valina                  | 70               | 80               | 69                             | 68                                  | 67                                |
| Histidina               | 35               | 40               | 32                             | 33                                  | 34                                |
| Fenilalanina            | 57               | 56               | 56                             | 60                                  | 61                                |
| Fenil+Tir               | 100              | 113              | 97                             | 99                                  | 99                                |
| Arginina                | 72               | 62               | 42                             | 42                                  | 43                                |

<sup>1</sup>Estudios europeos recomiendan en lechones una relación Trp:Lys próxima o superior al 22%, en especial cuando se formulan dietas de "baja" proteína.

Tabla 12. Necesidades en proteína bruta de diversos piensos para ganado porcino (Fuente: FEDNA)

|                          | <b>Gestación</b> | <b>Lactación</b> | <b>Crecimiento<br/>(20-60 kg)</b> | <b>Acabado<br/>(60-100 kg)</b> |
|--------------------------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| INRA, 1984               | 12               | 14               | 15-17                             | 13-15                          |
| NRC, 1998                | 12-13            | 16-19            | 15-18                             | 13-15                          |
| Jørgensen y Tybirk, 2005 | 9                | 11               | 13-14                             | 12-13                          |

Los niveles de proteína dependen de la edad (los animales jóvenes requieren más aporte de proteínas, aporte que disminuye con la edad), el sexo, el potencial genético y el aporte energético del pienso.

### Necesidades y consumo de agua

El agua cumple una serie de funciones dentro del organismo animal como son: formar parte de los tejidos, proporciona el medio por el cual se mueven los nutrientes y las sustancias de desecho, ayuda al animal a mantener su temperatura corporal, etc.

El consumo de agua es fundamental para un correcto desarrollo del cebo. Un consumo abundante de agua no actúa de manera desfavorable, pero la falta de agua si provoca que el animal consuma menos pienso y, por tanto, disminuya su ganancia media diaria.

El agua se suministrará a temperatura ambiente y libre de impurezas y microorganismos. las necesidades de agua del animal dependerán del desarrollo y la estación del año, pero se puede estimar un consumo medio de 3,3 litros/día.

Tabla 13. Factores que influyen en el consumo de agua en el cerdo

| Factores que aumentan el consumo          | Factores que disminuyen el consumo    |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| Hambre                                    |                                       |
| Aburrimiento                              |                                       |
| Estrés por calor                          | Estrés por frío                       |
| Aumento de la proteína de la dieta        | Temperatura caliente del agua         |
| Aumento de los minerales en la dieta      | Altos niveles de minerales en el agua |
| Niveles moderados de minerales en el agua |                                       |
| Pienso granulado                          |                                       |

#### 4.2.2 Pienso de cebo

Las necesidades nutricionales de los cerdos se encuentran recopiladas en distintas publicaciones internacionales.

Una de ellas pertenece al National Research Council (NRC) de los EEUU. Otras tablas que pueden usarse de referencia pueden ser las INRA (Instituto Nacional de Investigación Agraria de Francia).

A continuación, se muestra un resumen de las recomendaciones alimentarias que se han empleado en la plantilla de nutrientes a la hora de realizar la formulación de nuestro pienso.

Tabla 14. Recomendaciones para piensos de cerdos en crecimiento-cebo. Normas generales (Fuente: FEDNA)

| Periodo                 |         | Peso vivo (kg) |           |           |
|-------------------------|---------|----------------|-----------|-----------|
|                         |         | 20-60          | 60-100    | >100      |
| EM porcino              | Kcal/kg | 3180           | 3175      | 3150      |
| EN porcino              | Kcal/kg | 2400           | 2400      | 2400      |
| Extracto etéreo         | %       | 4-8            | 4-8       | 4-8       |
| Fibra bruta, mín-máx    | %       | 3,4-5,4        | 3,5-6,3   | 3,7-6,5   |
| FND, mín-máx            | %       | 11-15,5        | 11-15,5   | 11-16,5   |
| Almidón, mín            | %       | 35             | 33        | 32        |
| Proteína bruta, mín-máx | %       | 16,2-18,0      | 14,8-17,0 | 13,2-15,1 |
| Lys total               | %       | 1,04           | 0,90      | 0,75      |
| Met total               | %       | 0,32           | 0,28      | 0,24      |
| Met+cys total           | %       | 0,62           | 0,54      | 0,46      |
| Thr total               | %       | 0,68           | 0,58      | 0,50      |
| Trp total               | %       | 0,20           | 0,17      | 0,14      |
| Val total               | %       | 0,71           | 0,61      | 0,50      |
| Ile total               | %       | 0,57           | 0,49      | 0,42      |
| Lys digest. std.        | %       | 0,89           | 0,77      | 0,63      |

ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROCESO

|                                   |     |           |           |           |
|-----------------------------------|-----|-----------|-----------|-----------|
| Met digest. std.                  | %   | 0,28      | 0,24      | 0,20      |
| Met + cys digest. std.            | %   | 0,53      | 0,46      | 0,38      |
| Thr digest. std.                  | %   | 0,58      | 0,50      | 0,42      |
| Trp digest. std.                  | %   | 0,17      | 0,15      | 0,12      |
| Val digest. std.                  | %   | 0,60      | 0,52      | 0,42      |
| Ile digest. std.                  | %   | 0,49      | 0,42      | 0,35      |
| Calcio, mín-máx                   | %   | 0,67-0,80 | 0,65-0,80 | 0,59-0,80 |
| Fósforo total <sup>1</sup>        | %   | 0,55      | 0,53      | 0,49      |
| Fósforo digest., mín <sup>1</sup> | %   | 0,28      | 0,25      | 0,23      |
| Magnesio                          | ppm | 400       | 400       | 400       |
| Sodio <sup>2</sup> , mín          | %   | 0,18      | 0,17      | 0,16      |
| Cloro, mín                        | %   | 0,15      | 0,14      | 0,12      |
| Potasio, mín-máx                  | %   | 0,26-1,05 | 0,25-1,05 | 0,24-1,10 |
| Ácido linoleico                   | %   | >0,10     | <1,50     | <1,50     |

<sup>1</sup>Si se usan fitasas exógenas, reducir 0,10% el P total, 0,07 a 0,08% el P digestible y 0,04% el Ca

<sup>2</sup>Los niveles de NA pueden elevarse en un 10-12% en caso de aguas no salinas, condiciones de altas temperaturas e incidencia elevada de problemas de nerviosismo.

<sup>3</sup>No se ha demostrado influencia del ácido linoleico sobre la productividad del cerdo. Se recomienda elevar a 0,7% en caso de problemas con el aspecto de la piel.

La fórmula de una ración de mínimo costo no asegura el máximo margen de ganancias, ya que muchas veces la ración más barata no proporciona el aumento de peso diario que los cerdos pueden tener. Por este motivo, la formulación de piensos no es igual para todas las integradoras, que generalmente tienen sus propias fábricas de piensos, donde los formulan de acuerdo a las necesidades generales de los cerdos que se integran.

A continuación, se expone la composición de los piensos utilizados por COPISO, que serán los empleados durante las distintas fases del cebo.

Tabla 15. Pienso entrada a cebo

| INGREDIENTES        | %      |
|---------------------|--------|
| Trigo               | 37,04  |
| Cebada              | 28,90  |
| Soja 47             | 21,00  |
| Manteca             | 5,05   |
| Pulpa de remolacha  | 3,00   |
| Harina de pescado   | 2,00   |
| Lisina líquida      | 0,75   |
| SCA lechones 0,6%   | 0,60   |
| Carbonato cálcico   | 0,55   |
| Fosfato monocálcico | 0,45   |
| Sal                 | 0,25   |
| L-reonina           | 0,18   |
| DL-metionina        | 0,13   |
| Rovabio Excel AP    | 0,10   |
| TOTAL               | 100,00 |

Tabla 16. Pienso crecimiento hasta 50 kg

| INGREDIENTES          | %      |
|-----------------------|--------|
| Cebada SAT 322        | 57,708 |
| Trigo SAT 322         | 10,000 |
| Soja 44% PB           | 23,800 |
| Manteca               | 5,865  |
| DL-metionina          | 0,067  |
| L-treonina            | 0,052  |
| Sal                   | 0,400  |
| Carbonato cálcico     | 0,902  |
| Fosfato monocálcico   | 0,472  |
| Lisina líquida 50%    | 0,334  |
| N.Ceros cto. Fit 0,4% | 0,400  |
| TOTAL                 | 100,00 |

Tabla 17. Pienso crecimiento desde 50 hasta 80 kg

| INGREDIENTES          | %      |
|-----------------------|--------|
| Cebada cervecera      | 29,848 |
| Maíz nacional         | 20,000 |
| Trigo nacional        | 20,000 |
| Soja 44% PB           | 23,587 |
| Grasa animal          | 4,226  |
| Sal                   | 0,400  |
| Carbonato cálcico     | 0,916  |
| Fosfato monocálcico   | 0,396  |
| Lisina líquida 50%    | 0,227  |
| N.Ceros cto. Fit 0,4% | 0,400  |
| TOTAL                 | 100,00 |

Tabla 18. Pienso finalización desde 80 hasta 100 kg

| INGREDIENTES          | %      |
|-----------------------|--------|
| Cebada cervecera      | 38,898 |
| Maíz nacional         | 20,000 |
| Trigo nacional        | 20,000 |
| Soja 44% PB           | 15,398 |
| Grasa animal          | 3,390  |
| Sal                   | 0,500  |
| Carbonato cálcico     | 0,909  |
| Fosfato monocálcico   | 0,379  |
| Lisina líquida 50%    | 0,226  |
| N.Ceros cto. Fit 0,4% | 0,226  |
| TOTAL                 | 100,00 |

### 4.2.3 Cálculo de la aportación de la ración

En las siguientes tablas vemos que las aportaciones que proporcionan los piensos de COPISO son adecuadas para el cebo de porcino, ya que se asemejan a las recomendaciones alimenticias (tabla 14).

Tabla 19. Pienso entrada a cebo

| Ingredientes                                     | % en pienso | ED (Mcal)   | PB           | Calcio      | Fósforo    | Lisina      |
|--------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|------------|-------------|
| Trigo                                            | 0,3704      | 3,43        | 11,6         | 0,04        | 0,1        | 0,24        |
| Cebada                                           | 0,289       | 3,17        | 11,3         | 0,06        | 0,36       | 0,28        |
| Soja 47                                          | 0,21        | 3,36        | 46,9         | 0,29        | 0,64       | 2,62        |
| Manteca                                          | 0,0505      | 8,55        | ----         | ----        | ----       | ----        |
| Pula remolacha                                   | 0,03        | 2,7         | 10,1         | 0,98        | 0,11       | 0,28        |
| Harina pescado                                   | 0,02        | 3,55        | 60,1         | 5,1         | 3,03       | 3,81        |
| Lisina líquida                                   | 0,0075      | 2,675       | 62           | ----        | ----       | 50          |
| CaCO <sub>3</sub>                                | 0,0055      | ----        | ----         | 38,03       | 0,02       | ----        |
| Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | 0,0045      | ----        | ----         | 17,05       | 21,09      | ----        |
| Sal                                              | 0,0025      | ----        | ----         | ----        | ----       | ----        |
| L-treonina                                       | 0,0018      | 4,25        | 73,5         | ----        | ----       | ----        |
| DL-metionina                                     | 0,013       | 5,4         | 58,5         | 0,5         | ----       | ----        |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>1</b>    | <b>3,51</b> | <b>19,59</b> | <b>0,51</b> | <b>043</b> | <b>1,17</b> |

Tabla 20. Pienso para cerdos en fase de crecimiento hasta 50 kg

| Ingredientes                                     | % en pienso  | ED (Mcal)   | PB           | Calcio      | Fósforo     | Lisina      |
|--------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Trigo                                            | 0,57708      | 3,17        | 11,3         | 0,06        | 0,36        | 0,28        |
| Cebada                                           | 0,1          | 3,43        | 11,6         | 0,04        | 0,1         | 0,24        |
| Soja 44%                                         | 0,238        | 3,3         | 44           | 0,29        | 0,61        | 2,42        |
| Manteca                                          | 0,05865      | 8,55        | ----         | ----        | ----        | ----        |
| DL-metionina                                     | 0,00067      | 5,4         | 58,5         | 0,5         | ----        | ----        |
| L-treonina                                       | 0,00052      | 4,25        | 73,5         | ----        | ----        | ----        |
| Sal                                              | 0,004        | ----        | ----         | ----        | ----        | ----        |
| CaCO <sub>3</sub>                                | 0,00902      | ----        | ----         | 38,03       | 0,02        | ----        |
| Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | 0,00472      | ----        | ----         | 17,05       | 21,09       | ----        |
| Lisina líquida                                   | 0,00334      | 2,675       | 62           | ----        | ----        | 50          |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>0,996</b> | <b>3,47</b> | <b>18,44</b> | <b>0,41</b> | <b>0,47</b> | <b>0,93</b> |

Tabla 21. Pienso para cerdos de cebo de entre 50 y 80 kg

| Ingredientes      | % en pienso | ED (Mcal) | PB   | Calcio | Fósforo | Lisina |
|-------------------|-------------|-----------|------|--------|---------|--------|
| Cebada cervecera  | 0,29848     | 3,17      | 11,3 | 0,06   | 0,36    | 0,28   |
| Maíz nacional     | 0,2         | 3,45      | 7,7  | 0,02   | 0,27    | 0,15   |
| Trigo nacional    | 0,2         | 3,43      | 11,6 | 0,04   | 0,35    | 0,24   |
| Soja 44%          | 0,23578     | 3,33      | 44   | 0,29   | 0,61    | 2,42   |
| Grasa animal      | 0,04226     | 8,15      | ---- | ----   | ----    | ----   |
| Sal               | 0,004       | ----      | ---- | ----   | ----    | ----   |
| CaCO <sub>3</sub> | 0,00916     | ----      | ---- | 38,03  | 0,02    | ----   |

ANEJO IV: INGENIERÍA DEL PROCESO

|                                                  |                |             |              |             |             |             |
|--------------------------------------------------|----------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | 0,00396        | ----        | ----         | 17,05       | 21,09       | ----        |
| Lisina líquida                                   | 0,00227        | 2,675       | 62           | ----        | ----        | 50          |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>0,99591</b> | <b>3,45</b> | <b>17,74</b> | <b>0,51</b> | <b>0,45</b> | <b>0,84</b> |

Tabla 22. Pienso para finalización del cebo

| Ingredientes                                     | % en pienso  | ED (Mcal)   | PB           | Calcio      | Fósforo     | Lisina      |
|--------------------------------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Cebada cervecera                                 | 0,38898      | 3,17        | 11,3         | 0,06        | 0,36        | 0,28        |
| Maíz nacional                                    | 0,2          | 3,45        | 7,7          | 0,02        | 0,27        | 0,15        |
| Trigo nacional                                   | 0,2          | 3,43        | 11,6         | 0,04        | 0,35        | 0,24        |
| Soja 44%                                         | 0,15398      | 3,33        | 44           | 0,29        | 0,61        | 2,42        |
| Grasa animal                                     | 0,0339       | 8,15        | ----         | ----        | ----        | ----        |
| Sal                                              | 0,005        | ----        | ----         | ----        | ----        | ----        |
| CaCO <sub>3</sub>                                | 0,00909      | ----        | ----         | 38,03       | 0,02        | ----        |
| Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> | 0,00379      | ----        | ----         | 17,05       | 21,09       | ----        |
| Lisina líquida                                   | 0,00226      | 2,675       | 62           | ----        | ----        | 50          |
| <b>TOTAL</b>                                     | <b>0,997</b> | <b>3,39</b> | <b>15,17</b> | <b>0,49</b> | <b>0,43</b> | <b>0,67</b> |

Los ingredientes de la composición del pienso no van a ser siempre los mismos, ya que, para la realización de la ración, una de las variables es el precio de las materias primas, por lo que, al variar su precio a lo largo del año, variará la composición para obtener la ración más económica.

### 4.3 Equipación de la explotación

En este apartado vamos a exponer algunos de los equipos mecánicos que nos permiten hacer un manejo correcto de la explotación.

#### a) Silos

Sirven para el almacenamiento del pienso. Se comprarán prefabricados e instalaremos dos silos por nave de 22000 kg.

- Serán de chapa galvanizada que asegure el almacenamiento higiénico del pienso.
- El silo debe poder ser vaciado fácilmente.
- El techo debe tener una forma que asegure el aprovechamiento total de su volumen.
- El cierre superior debe ser estanco para evitar la entrada del agua.
- La bota del sinfín debe poder acoplarse fácilmente, con un ángulo de inclinación ajustable de entre 0 y 45°.
- Debe tener una escalera de acceso al techo, construida según el RD 486/1997.

#### b) Sistema de distribución del alimento

El sistema de alimentación será de tipo espiral de 90mm, automatizado e independiente para cada una de las dos naves.

El pienso sale de los silos situados en el lateral de las naves y se distribuye por las naves a través de un equipo automático hasta las bajantes que alimentan a las tolvas.

**c) Equipo de agua a presión**

Este equipo posee un motor de 8 CV con un depósito de detergente de unos 5 litros para poder realizar la limpieza de las instalaciones y demás utensilios de la explotación. La manguera del equipo es de alta presión y tiene 10 metros de longitud, acabada en unas boquillas finas de unos 0,2-0,5mm de diámetro.

**d) Bomba de perforación**

Bomba de 2CV de potencia, sumergida y autocebante, que se utilizará para elevar el agua del pozo que se encuentra en la parcela hasta un depósito desde el cual se distribuirá a la granja.

## 5. HIGIENE Y SANIDAD EN LA EXPLOTACIÓN

La sanidad animal es uno de los aspectos más importantes en la gestión de una explotación ganadera, ya que una mala sanidad va a repercutir negativamente en dos cuestiones importantes:

- Aparición de enfermedades, con su repercusión en el manejo de la explotación (cuidados especiales, etc).
- Pérdidas económicas tanto de una forma directa, al producirse la muerte de individuos o la repercusión en el rendimiento del animal, como indirecta, al limitarse la comercialización de los animales y sus productos.

Un correcto control sanitario ha de comenzar por la aplicación de un buen sistema profiláctico que impida el asentamiento en la explotación de brotes epidémicos o procesos patológicos.

### 5.1 Concepto de salud, enfermedad y patología animal

Se podría definir la salud animal como aquel estado de la población animal que alcanza la máxima optimización de sus funciones productivas (*Astudillo, 1976*). Este concepto encierra valores productivos que son fácilmente dimensionables según la producción de que se trate, cría invernada, reproducción, ... En consecuencia, se puede establecer que la salud animal es:

- Finalista: porque mide la salud en función de la finalidad para la cual se desarrolla la ganadería.
- Dinámico: porque sus valores son modificables según espacio y tiempo.
- Objetivo: porque puede expresarse en términos de unidades monetarias.
- Racionalista: porque mide sus efectos en términos de las restricciones de recursos.
- Social: porque sus resultados deben tener en cuenta el bienestar del hombre.

Para mantener este estado de salud, el ser vivo posee una capacidad de reacción y adecuación a los estímulos y situaciones adversas. Cuando es incapaz de mantener la normalidad de las funciones vitales aparece la enfermedad, aunque entre salud y enfermedad existen estados intermedios muy difíciles de separar. Para ello, podemos definir la enfermedad como una alteración cuantitativa de las condiciones vitales.

La patología es la rama de las Ciencias Veterinarias que se ocupa de estudiar la enfermedad o alteraciones morbosas de lo normal y todo aquello que produce dolor o sufrimiento. El estudio de cada enfermedad conlleva, de una forma general, las siguientes etapas:

- Etiología: origen o causa de la enfermedad
- Epidemiología: procedimiento por el que se difunde la enfermedad
- Patogenia: hace referencia a los mecanismos íntimos de acción patógena
- Estudio de los síntomas y lesiones

- Diagnóstico e identificación de la enfermedad
- Tratamiento de la enfermedad, ya sea de un modo etiológico, sintomático, quirúrgico, dietético, ...
- Prevención o profilaxis: es el conjunto de medidas encaminadas a prevenir la aparición de la enfermedad

## 5.2 Higiene

Las medidas de higiene deben realizarse tanto en el exterior de la explotación como en el interior de las naves.

### Medidas externas:

- Cerramiento perimetral de la parcela, con una malla galvanizada 50x15 y 2 metros de altura, con una única apertura, el vado sanitario, que será el único punto de entrada a la explotación.
- Entrada de personas restringida y muy controlada.
- Colocación de duchas y uso de ropa especial para todo el personal que trabaja en la explotación o personas ajenas que accedan por diversos motivos.
- Colocación de pediluvios.

### Medidas internas:

- Seguimiento de un programa de vacío sanitario cuando los animales salen de las naves.
- Programa DDD (desinfección, desinsectación, desratización); pulverizando y limpiando con agua a presión las naves, colocando telas mosquiteras en las ventanas y eliminadores eléctricos de insectos, reparando grietas que son posibles entradas de roedores, evitar restos de comida y ubicar el pienso en lugares de difícil acceso, uso de raticidas; entre otros.
- Limpieza de comederos y bebederos
- Limpieza y desinfección de los utensilios y sistemas de ventilación.

Los productos desinfectantes utilizados dependerán de la zona de aplicación. Así, en los alojamientos, se usará cal viva y sosa cáustica al 4%; en suelo, paredes y techos usaremos cal apagada, carbonato sódico al 4%, sosa cáustica o formol al 4-5%; en los pediluvios se utilizará formol en solución acuosa al 40% de aldehído fórmico con una solución del 0,25-15%; para la desinfección de utensilios será preciso el uso de sosa comercial al 2-3%.

Además, se tomarán medidas de higiene en la alimentación y suministro de agua.

El agua se administrará con las características biológicas y químicas necesarias para el consumo animal, asegurando las mismas con un análisis anual.

En cuanto al pienso, los silos deben herméticos y una vez que se vacíen deben limpiarse y desinfectarse con antifungicidas.

## 5.3 Enfermedades

- Enfermedades de manejo: aparecen por un mal manejo de los animales en la explotación o por alteraciones alimenticias.
  - Anemia de los lechones.
  - Síndrome del estrés porcino.
  - Enfermedad del lechón espatarrado o Splayleg.
- Enfermedades septicémicas: infecciones graves y generalizadas de todo el organismo debida a la existencia de un foco infeccioso en el interior del cuerpo del cual pasan gérmenes patógenos a la sangre.
  - Peste porcina clásica (PPC) y peste porcina africana (PPA). Son dos enfermedades víricas, muy contagiosas y que son de “declaración obligatoria”
  - Mal rojo, también conocida como erisipela. Se aloja en articulaciones, válvulas cardíacas y otras zonas del organismo, incluso en animales vacunados, pudiendo recidivar en situaciones de inmunodepresión para diseminarse en el huésped y poder propagarse en la explotación.
- Enfermedades vesiculares
  - Fiebre aftosa o glosopeda (FA) es una enfermedad viral de curso agudo, muy contagiosa, que sufren los animales de pezuña hendida. En los cerdos es una enfermedad que alcanza el 100% de mortalidad y su morbilidad es muy alta. En su fase inicial la enfermedad se caracteriza por la aparición de aftas o vesículas en el epitelio de la boca, fosas nasales, morro, patas, tetillas, ubre y algunos órganos internos.
  - Enfermedad vesicular porcina (EVP) es causada por un enterovirus que se caracteriza por la aparición de vesículas en las bandas coronarias, en las pezuñas y, ocasionalmente, en los labios, la lengua, el hocico y pezones. La importancia crucial de la EVP es la imposibilidad de distinguirla clínicamente de la FA.
- Enfermedades nerviosas
  - Enfermedad de Aujeszky (EA), está producida por el Herpesvirus porcino tipo I, cursando con cuadro clínico nervioso, respiratorio o reproductivo dependiendo de la cepa del virus, la edad del animal y la dosis infectiva. La morbilidad y mortalidad en brotes epidémicos es muy alta, sobre todo en lechones y animales de cebo, causando fallo reproductivo en una alta proporción de hembras que estén gestantes en el momento de la infección.
  - Meningitis estreptocócica.
- Enfermedades digestivas
  - Colibacilosis, se llama así a toda enfermedad del tracto digestivo, que puede cursar a nivel entérico local o sistémico, producida por *Escherichia coli*.

- 
- Disentería porcina, enfermedad infecciosa que se caracteriza por la inflamación y ulceración del intestino grueso acompañada de fiebre, dolor abdominal y diarrea, con deposiciones de mucosidades y sangre.
  - Salmonelosis intestinal
  
  - Enfermedades respiratorias
    - Rinitis atrófica, se caracteriza por la formación de costra secas gruesas en la cavidad nasal espaciosa como resultado del debilitamiento progresivo o la reducción en el tamaño del revestimiento nasal de la mucosa y el hueso subyacente.
    - Neumonía enzoótica, ataca al epitelio ciliado de las partes inferiores de cada lóbulo pulmonar produciendo consolidación de los tejidos, puede estar acompañada por tos seca y no productiva. Suele presentar una elevada morbilidad y una baja mortalidad, y afecta profundamente la ganancia media diaria y a la conversión.
    - Influenza o gripe porcina.
  
  - Enfermedades parasitarias

## 5.4 Programa sanitario

En una explotación de dedicada al cebo como la que nos ocupa, los animales ya vienen vacunados de la mayoría de las enfermedades como establece el programa preventivo de vacunas. Solo será obligatoria la vacunación de la enfermedad de Aujeszky a los 70 y 100 días de vida, y opcional la vacunación contra la gripe porcina o influenza.

El resto de enfermedades se tratarán cuando se detecte algún caso o cuando se observe algún animal con algún posible síntoma. En estos casos, la forma de suministro de la medicación sería por inyección intramuscular si es un caso aislado o por el pienso y/o agua si el foco es mayor.

### a) Equipo sanitario

En la explotación hay un departamento para almacenar el botiquín y los diferentes utensilios para sanidad e higiene, con un frigorífico para mantener las vacunas y medicamentos en buen estado.

El botiquín dispondrá de: jeringas, tenazas para colocar chapas identificativas, guantes, equipo para coser, vacunas contra Aujeszky e influenza, antibióticos y sulfamidas, antiinflamatorios, antisépticos, vitaminas y yodo.

### b) Gestión de cadáveres

Según el Reglamento CE/1774/2002 y el RD 1429/2003, los cadáveres de especies no rumiantes se consideran como material de la categoría 2, y deben ser eliminados mediante incineración con un sistema autorizado en la propia

---

explotación o, como en nuestro caso, el promotor debe contactar con una empresa especializada en gestión de cadáveres, en concreto LOGAR. Así, la explotación dispondrá de unos contenedores para introducir el cadáver y esperar que la empresa de recogida pase a retirarlo.

**c) Envases de medicamentos y otros materiales sanitarios**

Se cumplirá con lo establecido en la normativa vigente en la materia:

- La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos
- la Lista Europea de Residuos

Con lo que establecen estas tres normativas, algunos de los residuos sanitarios generados tienen la consideración de peligroso y deben ser depositados en recipientes adecuados y gestionados como tales. El resto de residuos no están clasificados como peligrosos, pero también deberán ser almacenados en contenedores especiales ya que tampoco son asimilables a urbanos.

La recogida de estos residuos se realiza también mediante un acuerdo con una empresa especializada que pasara periódicamente a la retirada de los residuos.

# **MEMORIA**

## **ANEJO V: ESTUDIO GEOTÉCNICO**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## ÍNDICE ANEJO V

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| 1. ANTECEDENTES                                              | 3  |
| 2. OBJETO                                                    | 3  |
| 3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS                               | 3  |
| 3.1 Trabajos de campo                                        | 3  |
| 3.1.1 Ensayo de Penetración Dinámica                         | 4  |
| 3.1.2 Calicatas                                              | 4  |
| 3.2 Ensayos de laboratorio                                   | 4  |
| 3.2.1 Ensayos de Identificación                              | 5  |
| 3.2.2 Ensayos Químicos                                       | 5  |
| 4. NATURALEZA                                                | 5  |
| 4.1. Geología                                                | 5  |
| 4.2. Estratigrafía                                           | 6  |
| 4.2.1 Cuaternario                                            | 6  |
| 4.2.2 Mioceno medio                                          | 6  |
| 4.3 Tectónica                                                | 6  |
| 4.4 Hiárogeología                                            | 7  |
| 5. SISMICIDAD                                                | 7  |
| 6. NIVEL FREÁTICO                                            | 8  |
| 7. GEOTECNIA                                                 | 9  |
| 7.1. Características geotécnicas                             | 9  |
| 8. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN                                | 11 |
| 9. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES                            | 12 |
| 10. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN                                  | 13 |
| 11. CROQUIS DE SITUACIÓN DEL SONDEO Y PRUEBAS DE PENETRACIÓN | 13 |

## 1. ANTECEDENTES

Con motivo de la ejecución del presente proyecto de construcción de dos naves de cebo de cerdos en la parcela 179 del polígono 3 del término municipal de Vinuesa (Soria), se ha solicitado a una empresa especializada la realización del ESTUDIO GEOTÉCNICO y redacción del informe técnico correspondiente.

## 2. OBJETO

El objetivo del presente anejo es correlacionar los distintos niveles geotécnicos perforados en los ensayos in situ y determinar con posterioridad los parámetros resistentes de todos ellos con vista a la adecuada elección y dimensionado de las futuras cimentaciones, así como aportar las condiciones y recomendaciones oportunas sobre todos aquellos aspectos de índole geológico-geotécnico que puedan resultar de interés de cara a la viabilidad constructiva.

## 3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para el desarrollo del estudio geotécnico, se han realizado una serie de ensayos y trabajos de campo.

Tabla 1. Ensayos in situ

| TRABAJOS DE CAMPO                    |       |
|--------------------------------------|-------|
| ENSAYOS IN SITU                      | TOTAL |
| Ensayos de penetración dinámica DPSH | 2     |
| Calicatas                            | 2     |

Tabla 2. Ensayos de laboratorio

| ENSAYOS DE LABORATORIO |                                   |       |
|------------------------|-----------------------------------|-------|
| ENSAYOS                |                                   | TOTAL |
| Identificación         | Granulometría                     | 3     |
|                        | Límite de Atterberg               | 3     |
| Químicos               | Agresividad del suelo al hormigón | 3     |
|                        | Agresividad del agua al hormigón  | 1     |

### 3.1 Trabajos de campo

Han consistido en la inspección del terreno bajo el punto de vista geológico-geotécnico. La distribución de la campaña de reconocimiento en campo figura en el *croquis de Situación de los Puntos de Reconocimiento*.

### 3.1.1 Ensayo de Penetración Dinámica

Este está diseñado para estimar la Resistencia Dinámica de un suelo ( $R_d$ ) y deducir su carga admisible.

Consiste en hincar en el suelo un varillaje normalizado que está graduado según segmentos de 20 cm mediante la caída libre de una maza de 63,5 kg desde una altura de 76 cm (tipo DPSH). En el extremo inferior del varillaje se acopla una puntaza de medidas también normalizadas siendo su diámetro mayor que es de las varillas para evitar la fuerza de rozamiento con el suelo.

Para determinar la  $R_d$  se cuenta el número de golpes necesarios para penetrar 20 cm del varillaje y se representa en una gráfica el número de veces y la profundidad.

Mediante este ensayo se puede estimar la Resistencia Dinámica  $a_k$  hundimiento mediante la denominada "Fórmula de los Holandeses":

$$R_d = M^2 \times H / ((M + P) \times A \times (20/N_{20}))$$

Donde:  $M$ : peso

$H$ : altura de caída de la maza

$P$ : peso de la puntaza varillas

$A$ : área de la puntaza

$20/N_{20}$ : penetración por golpe

Para la obtención de la presión admisible del terreno, partiendo de la resistencia estática en punta estimada por medio de confrontados coeficientes de transformación, aplicamos diversas correlaciones propuestas (Sanglerai, Meyerhof y otros), según lo cual:

$$Q_{adm} = R_p/F$$

### 3.1.2 Calicatas

A partir de las calicatas se han levantado las correspondientes Columnas Estratigráficas, habiéndose tomado muestras de suelo de dos de ellas con el fin de realizar, en laboratorio normalizado, los ensayos de identificación pertinentes.

Las dimensiones aproximadas de las excavaciones son en torno a 0,50 x 2 m (ancho y largo).

## 3.2 Ensayos de laboratorio

Con las muestras tomadas en campos, se han realizado los ensayos pertinentes de forma normalizada

### 3.2.1 Ensayos de Identificación

#### Granulometría por tamizado

Con este ensayo se determinan los porcentajes en peso de grava, arena y finos que forman parte de la composición del suelo que analizamos.

Los horizontes del suelo están formados por partículas inorgánicas y, en menor proporción, por partículas orgánicas, y los intersticios están ocupados por aire y agua.

#### Límites de Atterberg

Son los límites Húmedo y Plástico de un suelo con contenido en arcilla. Se determina para clasificar el suelo y conocer su comportamiento plástico.

El *Límite Líquido (LL)* es la cantidad de agua, en % de peso seco, que el suelo ha de contener para que esté en la transición entre el estado semilíquido y el plástico.

El *Límite Plástico (LP)* es la cantidad de agua que el suelo ha de contener para que esté en la transición entre el estado semisólido y el plástico.

La diferencia entre ambos parámetros se denomina *Índice de Plasticidad (IP)*.

### 3.2.2 Ensayos Químicos

Determinan el valor cuantitativo de parámetros y compuestos químicos presentes en el suelo y el agua, que puedan ocasionar daños al hormigón de las cimentaciones.

## 4. NATURALEZA

### 4.1. Geología

La zona de objeto de estudio se localiza en el borde la Cuenca del Duero, la cual está constituida por unidad geológica bien definida, la Depresión del Duero y por los bordes de la misma: las Cordilleras Cantábrica, Ibérica y Central y los Montes Galaico-Leoneses. Dicha depresión se configura como una cubeta de sedimentos terciarios y cuaternarios, lacustre y continental, procedentes del desmantelamiento de las cadenas periféricas y que albergan los mayores acuíferos de la demarcación.

La cuenca del Duero ofrece una orografía principalmente llana y elevada, bordeada por los sistemas montañoso que la enmarcan y diferenciándose tres ámbitos: arco montañoso periférico, llanura central y tierras bajas portuguesas.

En el marco montañoso, zona donde se sitúa nuestro terreno, destacan, girando en sentido horario, los Montes de León (El Teleno, 2188 m), La cordillera Cantábrica (Peña Prieta 2535 m), Pirineos occidentales (La Bureba), Sistema Ibérico (La Demanda, Urbión, Moncayo, 2316 m) y Sistema Central (Somosierra, Guadarrama, Gredos, Pico del Moro Almanzor, 2592 m, que constituye la mayor elevación de la cuenca). Inscrita por la orla montañosa se extiende la llanura central que ocupa la mayor parte de la cuenca, destacan en ella algunos cerros y páramos, se sitúa entre las costas topográficas de 600 y 800 m. Por último, las alomadas tierras bajas

portuguesas que se extienden en torno a la cota 200 y descienden hasta el nivel del mar. El río Duero, describiendo la frontera entre España y Portugal, excava el espectacular cañón de Los Arribes sobre las rocas graníticas del macizo Ibérico. Allí el río discurre cayendo desde la cota 564 (embalse de Castro, Zamora) a la 125 (embalse de Pocinho, Portugal), abandonando el territorio español para internarse en Portugal.

## **4.2. Estratigrafía**

### **4.2.1 Cuaternario**

Litológicamente hablando, subyacentes a la capa de tierra vegetal y rellenos antrópicos, se sitúan un conjunto de arcillas limosas, que descansan sobre unas arenas limosas con indicios de grava, aumentando el contenido de grava en profundidad.

### **4.2.2 Mioceno medio**

Estas litologías, subyacentes a los materiales cuaternarios, corresponden a sedimentos terciarios de la Facies de Campos, de edad Astaraciense. Esta unidad formal está constituida por un conjunto detrítico caracterizado por lutitas rojizas, que intercalan niveles discontinuos de areniscas y conglomerados de cantos cuarcíticos.

Los niveles detríticos más gruesos (arenas) presentan un grado de cementación relativamente alto, base erosiva y lag de cantos, con frecuentes amalgamaciones entre los cuerpos detríticos, por lo que estos niveles pueden alcanzar casi la escala decamétrica.

Los niveles lutíticos destacan por su color rojizo y aspecto masivo, presentando variaciones locales en el contenido en limo y arena.

Desde el punto de vista sedimentológico, estos materiales corresponden a un sistema de abanicos fluviales con aportes procedentes del Corredor de la Cuenca de Vinuesa. En general se reconocen dos tipos de canales, braided y rectilíneos, con presencia de barras de gravas, desarrollo de sets tabulares con estratificación cruzada y canales menores amalgamados.

## **4.3 Tectónica**

Los niveles dentro de la zona de estudio se caracterizan por presentar una disposición horizontal a subhorizontal, por lo que parecen no haber sido afectados directamente por ningún tipo de movimiento de pulso tectónico.

## 4.4 Hiárogeología

La zona de estudio se ubica dentro de la Cuenca Hidrográfica del Duero en su margen izquierda. El clima predominante es de tipo mediterráneo templado, con unas temperaturas medias anuales de 11-12 °C y una precipitación media anual de 500 mm para los últimos 50 años.

Hidrogeológicamente, en el entorno del área de estudio se pueden distinguir dos sistemas acuíferos diferentes:

- El primero y más somero, lo constituyen los materiales cuaternarios. Está formado por arenas limosas con gravas de origen fluvial, en proporciones variables, dependiendo de la energía de sedimentación. Sus características granulométricas permiten arrojar unos valores tabulados de porosidad eficaz que oscilan entre el 15 y el 28%, y de permeabilidad de  $10^{12}$  a  $10^{15}$  m/seg, extremos sujetos a la variabilidad granulométrica, que clasifican a estos materiales como un acuífero de bueno a muy bueno con alta permeabilidad en el caso de ser atravesados por un flujo acuoso.
- El otro, subyacente al anterior, está constituido por los materiales terciarios de la Facies Tierra de Campos, que están formados principalmente por unas arcillas areno-limosas. Este sistema presenta un potencial de almacenaje bajo, dado su carácter predominantemente arcilloso, mostrando una porosidad eficaz del 5%, con una permeabilidad entre  $10^{16}$  y  $10^{18}$  m/seg, parámetros que clasifican a esta litología en su conjunto como un acuitardo, con un comportamiento de baja permeabilidad a impermeable.

## 5. SISMICIDAD

El territorio se encuentra dividido en zonas sísmicas:

- Con aceleración sísmica  $a_b < ,04$  g
- Con aceleración sísmica de  $0,4$  g  $< a_b < 0,08$  g
- Con aceleración sísmica de  $0,08$  g  $< a_b < 0,12$  g
- Con aceleración sísmica de  $0,12$  g  $< a_b < 0,16$  g
- Con aceleración sísmica de  $0,16 < a_b$

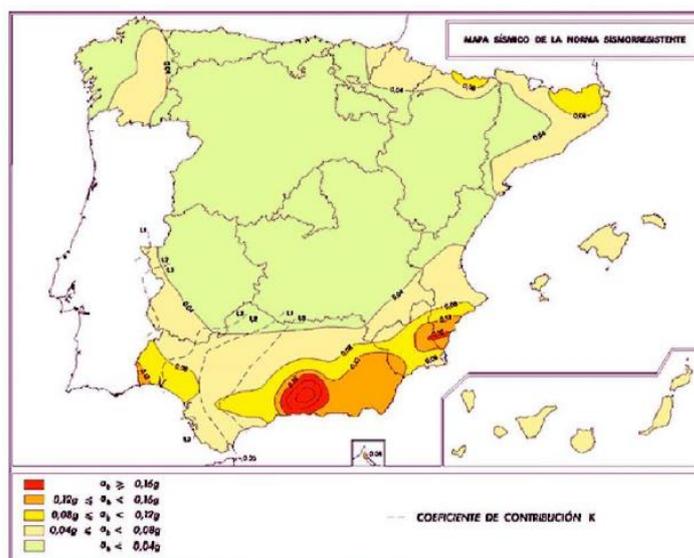


Figura 1. Mapa sísmico nacional

La aceleración sísmica viene definida por la expresión  $a = S \times p \times ab$ , siendo  $p$  el coeficiente de riesgo en función del periodo de vida con el que se proyecta la construcción y  $S$  un coeficiente de amplificación del terreno dependiendo del valor de  $p \times ab$ .

Dado que el área donde se ubica la zona de estudio está caracterizada por tener una aceleración sísmica menor de 0,04 según la NCSE-02 (Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación), no será necesario tomar en consideración medidas contra los efectos sísmicos en las estructuras de la edificación.

## 6. NIVEL FREÁTICO

En la fecha de realización del estudio de campo (Mayo 2019), se ha encontrado agua a una profundidad de 6,00 m.

En cualquier caso, se debe tener en cuenta que éste es un dato puntual y válido para el período de ejecución de los trabajos de campo, al estar la existencia, posición y posibles oscilaciones del agua subterránea fuertemente condicionadas por los distintos factores climáticos,

## 7. GEOTECNIA

### 7.1. Características geotécnicas

De acuerdo con la información aportada por la geología, tomas de muestras y ensayos de laboratorio, se pueden describir las características geotécnicas de las formaciones superficiales que constituyen la zona objeto de estudio.

#### Nivel I: Tierra vegetal

Superficialmente en la totalidad de las muestras se detecta la cobertera vegetal con una potencia estimada de 0,30-0,60 m, estando constituida por arcillas arenosas de color marrón oscuro que engloban gravas calizas y raíces. Los sulfatos solubles en agua son 0,10 % SO<sub>3</sub> (terreno no agresivo al hormigón).

#### Nivel II: Arcillas margosas y margas

Por debajo de la cobertura vegetal se detecta este segundo nivel de terreno (posiblemente producto de los procesos de karstificación de la roca caliza) a partir de una profundidad de 0,40 m aproximadamente medidos desde la desembocadura, siendo su potencia estimada en las inspecciones visuales donde fue detectada de 0,80 a 3,00 m.

El nivel está constituido por arcillas margosas y margas de colores crema y blanquecino. Debido a las muestras recogidas y a su análisis en el laboratorio se podrán clasificar, siendo un resumen de los resultados obtenidos.

Según los niveles de clasificación de la U.S.C.S. las muestras analizadas pertenecen al grupo CL (Arcilla inorgánica de baja a media plasticidad), con un contenido en finos del 67,9 % al 88,0 %, siendo de acuerdo a los Límites de Atterberg realizados de baja plasticidad. El contenido en materia orgánica de las muestras analizadas es de 0,30 %, mientras que el contenido en sales solubles de una de las muestras ha sido del 0,60 %.

Por otra parte el ensayo del asiento de colapso realizado sobre una de las muestras tomadas de este nivel ha proporcionado un valor de 0,15%, no siendo por tanto susceptible de sufrir procesos de colapso. El resumen de los resultados obtenido para su clasificación se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Resultados del ensayo del nivel II

|                                             |                       |          |                        |
|---------------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------|
| Humedad                                     | 19,3%                 | Densidad | 1,78 g/cm <sup>3</sup> |
| Límites de Atterberg (%)                    | Límite líquido        | 26,5     | Baja plasticidad       |
|                                             | Límite plástico       | 18,1     |                        |
|                                             | Índice de plasticidad | 8,3      |                        |
| Granulometría (% que pasa por el tamiz UNE) | 0,08                  |          | 67,9                   |
|                                             | 0,4                   |          | 76,0                   |
|                                             | 2                     |          | 86,0                   |
|                                             | 5                     |          | 95,0                   |
|                                             | 100                   |          | 100                    |

|                               |                     |                                 |
|-------------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Clasificación U.S.C.S         |                     | CL                              |
| Módulo balasto (30x30 cm) Ks1 |                     | 1,2 – 3,6 kg/cm <sup>2</sup>    |
| Ensayo de penetración         | N20 D.P.S.H. (Rp)   | 14-15                           |
|                               | N30 D.P.S.H. (Rp)   | 14-18                           |
| Sulfatos solubles en agua     | - % SO <sub>3</sub> | Terreno no agresivo al hormigón |

### Nivel III: Roca caliza y margocaliza

Este tercer y último nivel fue observado por debajo al Nivel I de Tierra vegetal a partir de una profundidad aproximadamente 0,30-0,60 m y también fue localizado por debajo del Nivel II de Arcillas margosas y margas a partir de una profundidad aproximadamente de 5,00-6,00 m.

El nivel está construido por roca caliza y margocaliza, que puede estar fracturada en los inicios, generando gravas.

El resumen de los resultados obtenido para su clasificación se muestra en el siguiente tabla:

Tabla 4. Resultados del ensayo del nivel III

| Humedad                                     | _ %                   | Densidad                        | _ g/cm <sup>3</sup> |
|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|
| Límites de Atterberg (%)                    | Límite líquido        | 37,9                            | Baja plasticidad    |
|                                             | Límite plástico       | 25,2                            |                     |
|                                             | Índice de plasticidad | 12,7                            |                     |
| Granulometría (% que pasa por el tamiz UNE) | 0,08                  |                                 | 22,3                |
|                                             | 0,4                   |                                 | 29,0                |
|                                             | 2                     |                                 | 40,0                |
|                                             | 5                     |                                 | 48,0                |
|                                             | 100                   |                                 | 100                 |
| Clasificación U.S.C.S                       |                       | CL                              |                     |
| Módulo balasto (30x30 cm) Ks1               |                       | 12,0 – 15,0 kg/cm <sup>2</sup>  |                     |
| Ensayo de penetración                       | N20 D.P.S.H. (Rp)     | 15-rechazo                      |                     |
|                                             | N30 D.P.S.H. (Rp)     | 25-rechazo                      |                     |
| Sulfatos solubles en agua                   | - % SO <sub>3</sub>   | Terreno no agresivo al hormigón |                     |

Según los criterios de clasificación de la U.S.C.S. la muestra analizada pertenece al grupo GC (grava arcillosa), con un contenido en finos que varía del 22,3% al 45,1%, siendo además de baja a media plasticidad según los Límites de Atterberg realizados.

El contenido en materia orgánica de las muestras analizadas de este nivel oscila del 0,1% al 0,2%, mientras que el contenido en sulfatos solubles según los análisis realizados en una de las muestras fue del 0,55%.

Por otra parte los ensayos de hinchamiento libre realizados sobre dos de las muestras indicaron un valor de 0,0-0,1%, por lo que a efectos de clasificación del terreno, este nivel no es potencialmente expansivo para las muestras analizadas.

### Agua

El agua presenta un ataque débil contra el hormigón, lo que se corresponde con un tipo de exposición Qa. Los resultados obtenidos en el análisis son:

Tabla 5. Resultados del análisis del agua

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Valor de pH                         | 7,8   |
| CO <sub>2</sub> agresivo (ppm)      | 22,0  |
| Ión amonio (mg NH <sup>4+</sup> /l) | 19,0  |
| Ión sulfato                         | 329,0 |
| Residuo seco (ppm)                  | 83,0  |

## 8. ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Después de haber realizado el pertinente trabajo de campo y de laboratorio y de laboratorio, se puede realizar una recomendación para ejecutar la cimentación del edificio. Como se ha expuesto anteriormente, el perfil está constituido por arcillas y margocalizas catalogados como terreno granulares. Para este tipo de suelos se puede determinar la carga admisible a partir de la resistencia en punta (basados en los golpes de las pruebas de penetración).

La carga admisible en función de los valores de la resistencia en punta ( $\sigma_{adm}$  (rp)) para suelos granulares se calcula:

$$\sigma_{adm} = 0,1142 \times N_{20} \left( \frac{1 + 3,28B}{3,28B} \right)^2 \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} > 1,22 \text{ m}$$

$$\sigma_{adm} = 0,172 \times N_{20} \quad \text{Para } B \text{ (ancho de cimentación)} > 1,22 \text{ m}$$

en el siguiente cuadro recogemos valores de la tensión admisible para diferentes anchos de cimentación en los niveles en los que se apoyarán la cimentación (entre 0,6 y 1,8 metros).

Tabla 6. Tensión admisible según los niveles de cimentación

| B (m) | $\Sigma_{adm}$     |                   |
|-------|--------------------|-------------------|
|       | Kp/cm <sup>2</sup> | N/mm <sup>2</sup> |
| 0,6   | 2,4                | 0,24              |
| 1,2   | 2,4                | 0,24              |
| 1,4   | 2,2                | 0,22              |
| 1,8   | 2,1                | 0,21              |

Dado que por debajo de la cota de cimentación, los valores de la prueba de penetración (y a su vez la resistencia en punta) son ascendentes y la carga transmitida en profundidad es descendente (a mayor profundidad menor es la carga transmitida), se determina que el terreno va a ser capaz de resistir la carga transmitida. Como capacidad portante del terreno se propone  $0,2 \text{ N/mm}^2$ .

## 9. RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

- Perfil del terreno:
  - o Nivel I: Tierra vegetal de 0,00 – 0,40m
  - o Nivel II: Arcillas margosas y margas de 0,40 – 3,00 m
  - o Nivel III: Roca caliza y margocalizas de 3,00 – 6,00 m
- Nivel freático:

En la fecha de realización del estudio de campo (Mayo 2019), se ha encontrado agua a una profundidad de 6,00 m, bien es cierto, que este dato es puntual.
- Sismicidad:

No se deberá tomar medidas respecto a este punto
- Excavabilidad:

La excavabilidad del terreno es alta, es decir, la excavación de la cimentación se podrá realizar con una retroexcavadora convencional
- Taludes:

Al tratarse de suelos poco coherentes, se recomienda que la realización de taludes rectos sin entibar solo se lleve a cabo hasta profundidades de 1,30 m. a partir de este punto, o se entiba o se realizan taludes de  $45^\circ$
- Capacidad portante:

La presión de diseño propuesta para el cálculo de la cimentación es de  $\sigma = 0,2 \text{ N/mm}^2$
- Clase de exposición:

La clase de exposición según el tipo de ambiente y la agresividad del terreno será la IIa. Si algún elemento de la cimentación está en contacto con el agua presente en el nivel freático de la parcela, la clase de exposición será Qa.

Para conseguir una durabilidad adecuada del hormigón se debe cumplir la máxima relación agua/cemento y el mínimo contenido de cemento recogidos en la EHE-08 en función del tipo de ambiente.

## 10. PROGRAMA DE SUPERVISIÓN

Consideramos necesario que tras la excavación de la cimentación se confirme y corroboren los perfiles estratigráficos por la Dirección Facultativa de la obra. En el caso de no observar el terreno descrito en el estudio geotécnico (cambios laterales rápidos de terreno, variaciones en las cotas a las que aparecen los materiales, etc.), o si se detecta que cualquier otro parámetro no coincide con los indicados en el informe (excavabilidad, estabilidad de taludes, etc.), será necesario informar al personal del laboratorio, para que los geólogos inspeccionen la excavación si es necesario y puedan tomar las decisiones adecuadas.

## 11. CROQUIS DE SITUACIÓN DEL SONDEO Y PRUEBAS DE PENETRACIÓN

A continuación, se muestran donde se han hecho los puntos de calicata (círculos) y penetración dinámica (cuadrados)



Figura 2. Ubicación de los puntos de sondeo en la parcela

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

# **MEMORIA**

## **ANEJO VI: CUMPLIMIENTO DEL CTE**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL,  
AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE ANEJO VI

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL                             | 3  |
| 2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN | 8  |
| 3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTACIONES              | 19 |
| 4. ESTRUCTURAS Y FORJADOS DE HORMIGÓN                | 23 |
| 5. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICAS                   | 27 |
| 6. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN                          | 33 |
| 7. SALUBRIDAD                                        | 45 |

# 1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El presente documento tiene por objeto el sentar las bases comunes sobre las que se fundamentan los procedimientos de verificación y dimensionado de cualquier tipo de elemento estructural, independientemente de su material. La información aquí recogida será, por tanto, de aplicación en cualquiera de los documentos justificativos de seguridad estructural de los distintos materiales presentes en proyecto, salvo que se especifique de forma particular lo contrario.

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Procede | No procede |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| DB SE | El DB SE constituye la base de los restantes documentos básicos de seguridad estructural relativos a materiales estructurales concretos. Su aplicación está por tanto condicionada a la presencia de elementos estructurales en el edificio que deban satisfacer los requisitos de seguridad estructural según las disposiciones particulares del documento básico aplicado al material que los constituye. | X       |            |

## Descripción general del proyecto:

El presente proyecto tiene por objeto la realización de una explotación de 2080 plazas de cerdo de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria). La explotación contará con 2 naves para cerdos hasta un peso de 100-105 Kg. Cada una de las naves tendrá una capacidad de 1040 plazas. Las dimensiones de las naves serán de 125,40 m de largo y 10,40 m de ancho., con lo que la superficie por nave es de 1304,16 m<sup>2</sup>.

La estructura del edificio está realizada íntegramente con perfiles triarticulados de hormigón. En cuanto a la cimentación, se ha ejecutado de forma superficial mediante la colocación de zapatas aisladas centradas unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Las paredes serán prefabricadas de hormigón armado. Tendrán un espesor de 20cm, incorporando en el interior un aislamiento de poliestireno expandido de 10cm de espesor. La cubierta tiene una pendiente del 30 % consta de viguetas pretensadas de hormigón, ancladas al pórtico, sobre las cuales se colocarán placas de fibrocemento ondulado con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3 cm. de espesor.

## 1.1 Análisis estructural y dimensionado

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proceso | <p>En todas las comprobaciones estructurales realizadas en aquellos elementos del proyecto afectados por la exigencia básica de seguridad estructural se seguirá el siguiente proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</li> <li>2. ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</li> <li>3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL</li> <li>4. DIMENSIONADO</li> </ol> |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                |                 |                                                                                      |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Situaciones de dimensionado | Las situaciones de dimensionado tenidas en cuenta en el análisis estructural del edificio objeto de proyecto son las indicadas a continuación: |                 |                                                                                      |
|                             | X                                                                                                                                              | PERSISTENTES    | Condiciones normales de uso                                                          |
|                             | X                                                                                                                                              | TRANSITORIAS    | Condiciones aplicables durante un tiempo limitado                                    |
|                             |                                                                                                                                                | EXTRAORDINARIAS | Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio |

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Periodo de servicio | 30 años |
|---------------------|---------|

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Método de comprobación               | <p>El método de comprobación utilizado es el de los Estados Límites, definiéndose éstos como aquellas situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.</p> <p>Se consideran los siguientes Estados Límite:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>ESTADO LÍMITE ÚLTIMO</b> (Capacidad portante). Situación que, de ser superada, genera un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. Los estados límite últimos que se han considerado son los indicados en cada uno de los documentos justificativos relativos a cada material estructural.</li> <li>2. <b>ESTADO LÍMITE DE SERVICIO</b> (Aptitud al servicio). Situación que, de ser superada, afecta a nivel de confort y bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción. Los estados límite de servicio que se han considerado son los indicados en cada uno de los documentos justificativos relativos a cada material estructural.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Variables básicas                    | <p>En los modelos utilizados en el análisis estructural del edificio objeto de proyecto se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones relativas a las variables básicas intervinientes en dichos modelos:</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="391 909 619 1339">Acciones</td> <td data-bbox="619 909 1361 1339"> <p>Los valores característicos de las acciones a considerar sobre los distintos elementos del edificio que deban verificar la exigencia de seguridad estructural son las indicadas en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE. En dicho documento se clasificarán las acciones en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PERMANENTES. Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.</li> <li>• VARIABLES. Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</li> <li>• ACCIDENTALES. Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio o explosión.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1346 619 1473">Datos geométricos de la estructura</td> <td data-bbox="619 1346 1361 1473"> <p>Los valores geométricos intervinientes en los modelos utilizados para el análisis estructural han sido los valores nominales deducidos de los planos.</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="391 1480 619 1630">Características de los materiales</td> <td data-bbox="619 1480 1361 1630"> <p>Los valores característicos de las propiedades de resistencia de los materiales empleados en los elementos estructurales del edificio son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material.</p> </td> </tr> </table> | Acciones | <p>Los valores característicos de las acciones a considerar sobre los distintos elementos del edificio que deban verificar la exigencia de seguridad estructural son las indicadas en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE. En dicho documento se clasificarán las acciones en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PERMANENTES. Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.</li> <li>• VARIABLES. Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</li> <li>• ACCIDENTALES. Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio o explosión.</li> </ul> | Datos geométricos de la estructura | <p>Los valores geométricos intervinientes en los modelos utilizados para el análisis estructural han sido los valores nominales deducidos de los planos.</p> | Características de los materiales | <p>Los valores característicos de las propiedades de resistencia de los materiales empleados en los elementos estructurales del edificio son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material.</p> |
| Acciones                             | <p>Los valores característicos de las acciones a considerar sobre los distintos elementos del edificio que deban verificar la exigencia de seguridad estructural son las indicadas en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE. En dicho documento se clasificarán las acciones en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PERMANENTES. Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.</li> <li>• VARIABLES. Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas</li> <li>• ACCIDENTALES. Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio o explosión.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Datos geométricos de la estructura   | <p>Los valores geométricos intervinientes en los modelos utilizados para el análisis estructural han sido los valores nominales deducidos de los planos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Características de los materiales    | <p>Los valores característicos de las propiedades de resistencia de los materiales empleados en los elementos estructurales del edificio son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Modelos para el análisis estructural | <p>Los modelos adoptados para el análisis estructural del edificio objeto de proyecto son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                    |                                                                                                                                                              |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                        |

## 1.2 Verificaciones

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodología | La verificación de los estados límite considerados se ha llevado a cabo utilizando el formato de coeficientes parciales, en el que se determina el efecto de las acciones y la respuesta estructural respectivamente, a partir de los valores de cálculo de las acciones y de la resistencia del material. El valor de cálculo de las acciones se obtendrá a partir de su valor característico multiplicado por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones, mientras que el valor de cálculo de la resistencia del material se obtendrá a partir de su valor característico dividido por los correspondientes coeficientes parciales para la resistencia del material. |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Verificaciones de Capacidad Portante

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verificación de Estabilidad | Se considera que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio o de una parte del mismo si, para todas las situaciones de dimensionado pertinentes se cumple que el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras ( $E_{d,dst}$ ) es inferior al valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras ( $E_{d,stab}$ )                                                                   |
| Verificación de Resistencia | Se considera que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de un elemento estructural, sección, punto o unión entre elementos si, para todas las situaciones de dimensionado pertinentes se cumple que el valor de cálculo del efecto de las acciones ( $E_d$ ) es inferior a la resistencia de cálculo correspondiente ( $R_d$ ).                                                                          |
| Combinaciones de Acciones   | El valor de cálculo de los efectos de las acciones se determinará, para cada situación de dimensionado considerada, a través de la combinación de acciones correspondiente de las indicadas en el Apartado 4.2.2 del DB SE. Los valores de los coeficientes parciales y de los coeficientes de simultaneidad intervinientes en ellas son los indicados en las tablas mostradas en el Apartado 3 del presente documento. |

### Verificaciones de la Aptitud al Servicio

| Verificaciones                                 | 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 dicho efecto.<br>Se considerarán las siguientes situaciones de dimensionado para los estados límite de servicio: efectos de las acciones de corta duración que puedan resultar irreversibles, los de las acciones de corta duración que puedan resultar reversibles y los de las acciones de larga duración. |                                          |                          |                               |  |                                                     |                                          |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Combinaciones de Acciones                      | Para cada situación de dimensionado, los efectos de las acciones se determinarán según se establece en el Apartado 4.3.2 del DB SE a partir de la correspondiente combinación de acciones (de tipo característica, frecuente o casi permanente). Los valores de los coeficientes de simultaneidad intervinientes en dichas combinaciones son los indicados en las tablas mostradas en el Apartado 3.                                                                                                                                                                               |                                          |                          |                               |  |                                                     |                                          |
| Valores límite admisibles de las deformaciones | a) Flechas. Se considerarán los valores límites que se indican a continuación para cada criterio adoptado. Se indica además el tipo de combinación de acciones considerada en cada uno. <table border="1" data-bbox="523 1675 1300 1919"> <thead> <tr> <th>CRITERIO</th> <th>LÍMITE (Flecha relativa)</th> <th>FORMA DE DETERMINAR EL EFECTO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>1/500<br/>(Pisos con tabiques frágiles o pavimentos)</td> <td>Mediante combinación de acciones de tipo</td> </tr> </tbody> </table>                                                    | CRITERIO                                 | LÍMITE (Flecha relativa) | FORMA DE DETERMINAR EL EFECTO |  | 1/500<br>(Pisos con tabiques frágiles o pavimentos) | Mediante combinación de acciones de tipo |
| CRITERIO                                       | LÍMITE (Flecha relativa)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | FORMA DE DETERMINAR EL EFECTO            |                          |                               |  |                                                     |                                          |
|                                                | 1/500<br>(Pisos con tabiques frágiles o pavimentos)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mediante combinación de acciones de tipo |                          |                               |  |                                                     |                                          |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|  |   |                                       |                         |                                                                                                 |                                                                                          |
|--|---|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | X | Integridad de Elementos Constructivos |                         | rígidos sin juntas)<br>1/400<br>(Pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas) | característica, considerando sólo las deformaciones tras la puesta en obra del elemento. |
|  |   |                                       | X                       | 1/300<br>(Resto de casos)                                                                       |                                                                                          |
|  |   |                                       | Confort de los usuarios | 1/350                                                                                           |                                                                                          |
|  | X | Apariencia de la obra                 | 1/300                   |                                                                                                 | Mediante combinación de acciones de tipo casi permanente.                                |

b) Desplazamientos Horizontales (Desplomes). Se considerarán los valores límites que se indican a continuación para cada criterio adoptado. Se indica, además, el tipo de combinación de acciones considerada en cada uno.

|   | CRITERIO                                  | LÍMITE                                           | FORMA DE DETERMINAR EL EFECTO                             |
|---|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| X | Integridad de los Elementos Constructivos | 1/500 de la Altura Total (Desplome total)        | Mediante combinación de acciones de tipo característica.  |
|   |                                           | 1/250 de la Altura de la Planta (Desplome local) |                                                           |
| X | Apariencia de la obra                     | 1/250                                            | Mediante combinación de acciones de tipo casi permanente. |

### 1.3 Coeficientes de seguridad

#### Coeficientes para las acciones

|  | TIPO DE VERIFICACIÓN | TIPO DE ACCIÓN | SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA |           |
|--|----------------------|----------------|-------------------------------------|-----------|
|  |                      |                | DESFAVORABLE                        | FAVORABLE |
|  |                      | Permanente     | 1,35                                | 0,8       |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                                                    |                           |                               |      |     |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|------|-----|
| Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones | ELU Resistencia           | Peso propio, peso del terreno | 1,35 | 0,7 |
|                                                                    |                           | Empuje del terreno            | 1,20 | 0,9 |
|                                                                    |                           | Presión del agua Variable     | 1,50 | 0   |
|                                                                    | ELU Estabilidad           | Permanente                    |      |     |
|                                                                    |                           | Peso propio, peso del terreno | 1,10 | 0,9 |
|                                                                    |                           | Empuje del terreno            | 1,35 | 0,8 |
|                                                                    | Presión del agua Variable | 1,05                          | 0,85 |     |
|                                                                    |                           | 1,50                          | 0    |     |

NOTA: Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en la justificación del DB – SE - C

Coeficientes de simultaneidad ( $\Psi$ ) para las acciones

|                                                                                                          | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Sobrecarga superficial de uso (Categoría según DB-SE-AE)                                                 |          |          |          |
| Zonas residenciales (Categoría A)                                                                        | 0,7      | 0,5      | 0,3      |
| Zonas administrativas (Categoría A)                                                                      | 0,7      | 0,5      | 0,3      |
| Zonas destinadas al público (Categoría A)                                                                | 0,7      | 0,7      | 0,6      |
| Zonas comerciales (Categoría A)                                                                          | 0,7      | 0,7      | 0,6      |
| Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F) | 0,7      | 0,7      | 0,6      |
| Cubiertas transitables (Categoría G)                                                                     | (1)      |          |          |
| X Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)                                       | 0        | 0        | 0        |
| Nieve                                                                                                    |          |          |          |
| X Para altitudes > 1000 m                                                                                | 0,7      | 0,5      | 0,2      |
| Para altitudes ≤ 1000 m                                                                                  | 0,5      | 0,2      | 0        |
| Viento                                                                                                   | 0,6      | 0,5      | 0        |
| Temperatura                                                                                              | 0,6      | 0,5      | 0        |
| Acciones del terreno                                                                                     | 0,7      | 0,7      | 0,7      |

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso dese el que se accede.

**Coeficientes para la resistencia del material**

Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para la resistencia del material.

Los valores concretos de los coeficientes parciales de seguridad de cada tipo de material se indican en los documentos justificativos de seguridad estructural relativos a dichos materiales.

## 2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

El presente apartado sirve de justificación de los valores de las acciones que se han tenido en cuenta en la verificación del cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio establecidos en el artículo 10 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo) en todos aquellos elementos del edificio que se vean afectados por ellos.

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Procede | No procede |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| SE<br>AE | Determinación de las acciones actuantes sobre aquellos elementos de los edificios que deban satisfacer los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y actitud al servicio establecidos en el artículo 10 del CTE, a excepción de los elementos propios de aparatos elevadores, puentes grúa, silos y tanques. | X       |            |

Descripción general del edificio a efectos de determinación de acciones:

El presente proyecto tiene por objeto la realización de una explotación de 2080 plazas de cerdo de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria). La explotación contará con 2 naves para cerdos hasta un peso de 100-105 Kg. Cada una de las naves tendrá una capacidad de 1040 plazas. Las dimensiones de las naves serán de 125,40 m de largo y 10,40 m de ancho., con lo que la superficie por nave es de 1304,16 m<sup>2</sup>.  
La estructura del edificio está realizada íntegramente con perfiles triarticulados de hormigón. En cuanto a la cimentación, se ha ejecutado de forma superficial mediante la colocación de zapatas aisladas centradas unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Las paredes serán prefabricadas de hormigón armado. Tendrán un espesor de 20cm, incorporando en el interior un aislamiento de poliestireno expandido de 10cm de espesor. La cubierta tiene una pendiente del 30 % consta de viguetas pretensadas de hormigón, ancladas al pórtico, sobre las cuales se colocarán placas de fibrocemento ondulado con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor.

### AE – Acciones en la Edificación

#### 2.1. Cargas permanentes (G) (Apdo. 2):

##### 2.1.1. Pesos propios (Apdo. 2.1)

Se consideran los pesos propios de los siguientes elementos debido a que dichos pesos se transmiten a otros elementos del edificio cuya seguridad estructural y su actitud al servicio debe verificarse según la Exigencia Básica de SE del CTE:

- Elementos estructurales (pilares, vigas, dinteles, correas...)
- Cerramientos y elementos separadores (cubiertas, cerramientos laterales...)
- Tabiquería
- Carpintería incluida en cerramientos y tabiquería

|                                     |                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            | Tabiquería y revestimientos de cerramientos (guarnecidos, enlucidos, falsos techos, pavimentos) |
| <input type="checkbox"/>            | Rellenos                                                                                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Equipos fijos.                                                                                  |

A continuación se muestra el detalle de los pesos propio considerados en proyecto

| Nº | DEFINICIÓN de la CARGA                                                                                                                    | VALOR (Ref) <sup>(1)</sup>                                | LUGAR Y FORMA DE APLICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Peso propio de los elementos estructurales que componen cada uno de los pórticos de la estructura así como el de las correas de cubierta. | Anejo C DB SE - AE                                        | El peso propio de cada elemento estructural será tenido en cuenta en el cálculo a través una carga vertical hacia abajo uniformemente distribuida y aplicada en toda la longitud del elemento cuyo peso propio se considera. Los valores de estas cargas dependen del tamaño y características del elemento estructural que se considere y son calculadas y aplicadas automáticamente por el programa informático utilizado para el cálculo de la estructura. |
| 2  | Peso propio del cerramiento de cubierta, compuesto por un panel sándwich con un núcleo de lana de roca de espesor nominal 100 cm          | 0,24 kN/m <sup>2</sup><br>(Dato de Fabricante: FERROCA R) | Se considerará como una carga uniformemente distribuida en toda la superficie de cubierta, aplicada verticalmente y en el sentido de la aceleración de la gravedad. Su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles de pórticos) ha realizado de acuerdo con un reparto isostático.                                                                                                                                  |

<sup>(1)</sup>(Ref.) Se indica entre paréntesis, a continuación del valor de cada carga, la fuente de la que proviene cada valor.

### 2.1.2. Acciones de pretensado (Apdo. 2.2)

La acción del pretensado se evaluará a partir de lo establecido en la Instrucción EHE.

### 2.1.3. Acciones del terreno (Apdo. 2.3)

Las acciones provocadas por el empuje del terreno debidas a su propio peso, sus desplazamientos o deformaciones u otras acciones que actúan sobre el terreno, se evaluarán y tratarán según se establece en el DB SE C

## 2.2. Acciones Variables (Q) (Apdo. 3).

### 2.2.1. Sobrecargas de uso (Apdo. 3.1)

La sobrecarga de uso considerada es la debida a todo aquello que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Su simulación se llevará a cabo a través de dos tipos de cargas:

- Carga uniformemente distribuida en la zona receptora de la carga de uso

- Carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona afectada. Se han considerado sólo aquellas posiciones que supongan una situación más desfavorable ante cada verificación a realizar.

A continuación se muestra el detalle de las cargas considerados en proyecto:

| Nº | DEFINICIÓN de la CARGA (2)                                                                                                                                                                             | VALOR (Ref) (1)                                   |                                  | LUGAR Y FORMA DE APLICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                        | UNIFORME                                          | PUNTUAL                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1  | Sobrecarga de uso en cubiertas ligeras (peso propio inferior a 1 kN/m <sup>2</sup> ) sobre correas (sin forjado) accesibles únicamente para conservación (Categoría G, Subcategoría G1 según DB SE AE) | 0,4 kN/m <sup>2</sup><br><br>(Tabla 3.1 DB SE AE) | 1 kN<br><br>(Tabla 3.1 DB SE AE) | <p>Esta sobrecarga de uso se considerará repartida uniformemente en toda la cubierta de la nave y se aplicará en la dirección y sentido de la aceleración de la gravedad. Su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles de pórticos) se ha realizado de acuerdo con un reparto isostático.</p> <p>La sobrecarga puntual se considerará no simultánea con la anterior. Su posición puede ser cualquiera, de modo que para cubrir todas aquellas localizaciones que pudieran ser más críticas, se considerarán las siguientes alternativas para su localización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el punto medio de cada dintel</li> <li>• En la cumbrera de cada pórtico</li> <li>• En la vertical de cada uno de los pilares de cada pórtico.</li> </ul> <p>En cualquier caso, cualquier hipótesis de carga de uso (uniforme o cualquiera de las puntuales) se considerará no concomitante con cualquiera de las otras o con cualquier otra carga variable (válido para la subcategoría G1 de uso según el DB SE AE).</p> |

(1) (Ref.) Se indica entre paréntesis, a continuación del valor de cada carga, la fuente de la que proviene el citado valor.

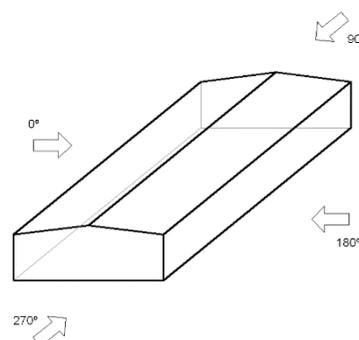
(2) Cuando la sobrecarga de uso a considerar proceda de la Tabla 3.1 del DB SE AE se indica categoría y subcategoría de uso.

### 2.2.2. Viento (Apdo. 3.3)

Se han determinado las acciones de viento sobre el edificio según los procedimientos indicados en el DB SE AE (Apartado 3.3). Su aplicación está restringida a edificios situados en altitudes inferiores a 2000 m y cuya esbeltez sea inferior a 6, limitaciones que son cumplidas por el edificio objeto de proyecto.

Se considerará el viento actuando en dos direcciones ortogonales y, para cada una de ellas, con la posibilidad de actuar en ambos sentidos. Así se tendrán cuatro casos de viento en función de la actuación del viento en relación a la estructura:

- Viento a 0°
- Viento a 90°
- Viento a 180°
- Viento a 270°



Para cada uno de los cuatro casos de viento se han determinado los valores de la presión exterior e interior (si corresponde) en cada uno de los puntos de las superficies expuestas al viento. Para ello se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones de cálculo:

| CONCEPTO                          |                              | CONSIDERACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Coefficiente de Exposición</b> | <b>Para presión exterior</b> | Para la determinación del coeficiente de exposición para presión exterior se ha considerado un Grado de Aspereza III (Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas) y se ha tomado como altura de referencia, única para todos los casos de viento y áreas expuestas del edificio, la altura máxima de la nave: $z = 4,51$ m (Altura de cumbrera). |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                                | <p><b>Para presión interior</b></p> | <p>El edificio proyectado posee únicamente una sola planta y en él no existen huecos que puedan considerarse dominantes. Debido a ello se ha tomado como altura de referencia para el cálculo del coeficiente de exposición para presión interior el valor medio (ponderado con el área de cada hueco individual) de la altura del centro de gravedad de cada uno de los huecos. A estos efectos se considera la siguiente distribución de áreas y alturas para las cuatro caras del edificio</p> <table border="1" data-bbox="632 517 1283 770"> <thead> <tr> <th>CARA</th> <th>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</th> <th>ALTURA MEDIA PONDERADA POR CARA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°</td> <td>24</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>90°</td> <td>45</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>180°</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>270°</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al igual que en el caso anterior, se ha considerado un Grado de Aspereza III.</p> | CARA | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) | ALTURA MEDIA PONDERADA POR CARA | 0° | 24 | 2.5 | 90° | 45 | 3 | 180° | 0 | 0 | 270° | 0 | 0 |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|---------------------------------|----|----|-----|-----|----|---|------|---|---|------|---|---|
| CARA                                           | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )        | ALTURA MEDIA PONDERADA POR CARA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |
| 0°                                             | 24                                  | 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |
| 90°                                            | 45                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |
| 180°                                           | 0                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |
| 270°                                           | 0                                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |
| <p><b>Coefficiente eólico o de presión</b></p> | <p><b>Presión exterior</b></p>      | <p>La determinación de los coeficientes de presión exterior para cada una de las zonas de las superficies expuestas del edificio se ha realizado según las tablas D.4 (paramentos verticales), D12.a y D12.b (cubiertas inclinadas a dos aguas) del anexo D del DB SE AE.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |
|                                                | <p><b>Presión interior</b></p>      | <p>Se ha considerado, para cada caso de viento, un coeficiente de presión interior único para todos los paramentos interiores. Su determinación se ha realizado según el apartado 3.3 del DB SE AE en función de la esbeltez del edificio en cada dirección y en función del valor de la relación entre el área de huecos en la zona de succión y en la zona de presión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |
| <p><b>Presión Dinámica de Viento</b></p>       |                                     | <p>Se ha considerado una presión dinámica de viento única para toda la edificación y para cualquier tipo de presión (exterior o interior). En su determinación se ha considerado un valor de densidad del aire de <math>\delta = 1,25 \text{ kg/m}^3</math>, y una velocidad básica de viento, para un período de retorno de 50 años, de <math>v_b = 26 \text{ m/s}</math> (Zona eólica A).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |   |

**OPCIÓN 1: Cálculos manuales.**

Para las consideraciones indicadas anteriormente, los valores de presión de viento para cada caso (0°, 90°, 180° Y 270 °) presentes en cada una de las zonas de las superficies expuestas de la nave son los resumidos en las tablas que se muestran a continuación:

| PARÁMETROS VERTICALES |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| CASO                  | ZONAS DE PRESIÓN                    |                                     |                                     |                                     |                                     |
|                       | A                                   | B                                   | C                                   | D                                   | E                                   |
|                       | P <sub>e</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) |
| 0°                    | -1,052                              | -0,678                              | -0,424                              | 0,598                               | -0,263                              |
| 90°                   | -1,052                              | -0,678                              | -0,424                              | 0,593                               | -0,254                              |
| 180°                  | -1,052                              | -0,678                              | -0,424                              | 0,598                               | -0,263                              |
| 270°                  | -1,052                              | -0,678                              | -0,424                              | 0,593                               | -0,254                              |

|  |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
|  | <p>Valor máximo</p> | <p>Comentarios</p> |
|--|---------------------|--------------------|

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

| CASO | Presión interior (kN/m <sup>2</sup> ) | Succión interior (kN/m <sup>2</sup> ) | Los valores de presión interior son únicos para todos los paramentos interiores.<br>No existe presión interior en las direcciones 90° Y 270° debido a que las caras del edificio en estas direcciones no presentan huecos. |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0°   | 0,473                                 | -0,338                                |                                                                                                                                                                                                                            |
| 90°  | -                                     | -                                     |                                                                                                                                                                                                                            |
| 180° | 0,473                                 | -0,338                                |                                                                                                                                                                                                                            |
| 270° | -                                     | -                                     |                                                                                                                                                                                                                            |

Se entiende por valor máximo el obtenido para la configuración de huecos abiertos y cerrados que provoca el mayor valor de presión o succión interior.

| CUBIERTA |        |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |
|----------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| CASOS    |        | ZONAS DE PRESIÓN                    |                                     |                                     |                                     |                                     |
|          |        | F                                   | G                                   | H                                   | I                                   | J                                   |
|          |        | P <sub>e</sub> (kN/m <sup>2</sup> ) |
| 0°       | TIPO 1 | -1,818                              | -1,017                              | -0,544                              | 0,169                               | 0,169                               |
|          | TIPO 2 | -0,434                              | -0,247                              | -0,145                              | -0,508                              | -                                   |
| 90°      | TIPO 1 | -1,641                              | -1,135                              | -0,593                              | -0,508                              | -                                   |
|          | TIPO 2 | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   |
| 180°     | TIPO 1 | -1,818                              | -1,017                              | 0,544                               | 0,169                               | 0,169                               |
|          | TIPO 2 | -0,434                              | -0,247                              | -0,145                              | -0,508                              | -0,508                              |
| 270°     | TIPO 1 | -1,641                              | -1,135                              | -0,593                              | -0,508                              | -                                   |
|          | TIPO 2 | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   | -                                   |

Las presiones de viento anteriores se considerarán aplicadas uniformemente en la zona del cerramiento exterior sobre las que actúan. Se aplican perpendicularmente a la superficie considerada y orientadas hacia el interior o hacia el exterior en función de que su signo sea positivo o negativo respectivamente.

Su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles o pilares de pórticos) se realizará mediante cargas lineales uniformemente distribuidas en dichos elementos resultantes de un reparto isostático.

**OPCIÓN 2: Cálculos por ordenador (Varía según el programa del ordenador).**

La determinación de las acciones de viento se ha realizado, bajo las consideraciones indicadas anteriormente, mediante el programa GENERADOR DE PÓRTICOS 2007.1.n de la empresa CYPE INGENIEROS S.A. Este programa determina directamente los valores de las cargas a aplicar en los distintos elementos estructurales (correas y dinteles y pilares de pórticos), valores que pueden consultarse en el anejo de cálculo correspondiente.

**2.2.3. Nieve (Apdo. 3.5):**

**OPCIÓN 1: Cálculos manuales.**

Se ha considerado una carga de nieve en cubierta ( $q_n$  kN/m<sup>2</sup>) distribuida uniformemente en ella y aplicada verticalmente hacia abajo (en la dirección de la aceleración de la gravedad). Para la determinación de su valor se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

| CONCEPTO                                         | CONSIDERACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor Característico de la Carga de Nieve</b> | La localización del edificio (Vinuesa (Soria)) se corresponde con una zona de climática de invierno 4 (según anexo E del DB SE AE) y su altura sobre el nivel del mar es de 700 m. Para estos datos, se ha adoptado un valor característico de la carga de nieve de $s_k = 0,6$ kN/m <sup>2</sup> . |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Coefficiente de Forma de la Cubierta</b> | Ambos faldones de la cubierta tienen una inclinación del 30 % (16,7 °), se consideran limitados inferiormente por una cornisa y se asume que no existen elementos en ella que impidan el deslizamiento de la nieve. Bajo estas condiciones, el valor del coeficiente de forma adoptado es de $\mu = 1$ . |
| <b>Grado de Protección frente a Viento</b>  | Se considera un grado de protección normal frente a viento                                                                                                                                                                                                                                               |

Se han tenido en cuenta las posibles distribuciones asimétricas de nieve debidas al transporte de la misma por efecto del viento. Para ello se han considerado dos hipótesis de viento adicionales y no simultáneas, en las que se reduce a la mitad el factor de forma del faldón en el que se considera que el viento resulta favorable. Así, los valores adoptados para la carga de nieve en cada faldón y para cada hipótesis considerada son las mostradas en la siguiente tabla:

| HIPÓTESIS DE CARGA DE NIEVE | CARGA DE NIEVE $q_n$ (kN/m <sup>2</sup> ) |          |
|-----------------------------|-------------------------------------------|----------|
|                             | FALDÓN 1                                  | FALDÓN 2 |
| <b>NIEVE 1</b>              | 0,6                                       | 0,6      |
| <b>NIEVE 2</b>              | 0,6                                       | 0,3      |
| <b>NIEVE 3</b>              | 0,3                                       | 0,6      |

El sentido de aplicación de estas cargas será el de la aceleración de la gravedad (vertical hacia abajo) y su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles de pórticos) se ha realizado de acuerdo con un reparto isostático.

### OPCIÓN 2: Cálculos por ordenador.

La determinación de las cargas de nieve en cubierta se ha realizado mediante el programa GENERADOR DE PÓRTICOS 2007.1.n de la empresa CYPE INGENIEROS S.A. Los supuestos bajo los que se ha calculado esta acción son los siguientes:

- La localización del edificio es Navalcarnero (Madrid), correspondiente con una zona de climática de invierno 4 (según anexo E del DB SE AE) y su altura sobre el nivel del mar es de 700 m.
- Ambos faldones de la cubierta tienen una inclinación del 30 % (16,7 °), se consideran limitados inferiormente por una cornisa y se asume que no existen elementos en ella que impidan el deslizamiento de la nieve.
- El grado de protección frente al viento es normal

El programa indicado determina directamente, bajo los supuestos anteriormente indicados, los valores de las cargas a aplicar en los dinteles de los pórticos de la estructura valores que pueden consultarse en el anejo de cálculo correspondiente.

#### 2.2.4. Acciones térmicas (Apdo. 3.4):

No se tendrán en cuenta los efectos de la acción térmica debido a que se ha previsto la disposición de una junta de dilatación en la mitad de la longitud de la nave (Esto supone una separación entre juntas de dilatación, o entre éstas y los extremos de la nave, de 30 m. Esta longitud es inferior al límite máximo (40 m) permitido por el CTE SE AE (Apartado 3.4.1) para la no consideración de la acción térmica).

## 2.3. Acciones Accidentales (A) (Apdo. 4).

### 2.3.1. Sismo (Apdo. 4.1):

Las acciones sísmicas están reguladas por la NSCE, norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación. Inicialmente se deberá verificar la obligatoriedad de la consideración de la acción sísmica, para lo cual se incluye la tabla que se muestra a continuación:

| LOCALIZACIÓN                        |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Vinuesa (Soria)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | AC. SÍSMICA<br>BÁSICA <sub>ab</sub> | Inferior a 0,04g |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| TIPO DE EDIFICIO                    |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                  |
| IMPORTANCIA                         |                                                                                                                                                                                                                                                                     | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            | MODERADA                                                                                                                                                                                                                                                            | Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.                                                                                                                                                        |                                     |                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | NORMAL                                                                                                                                                                                                                                                              | Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.                                                                                |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            | ESPECIAL                                                                                                                                                                                                                                                            | Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones: |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | • Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | • Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | • Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | • Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.                                                                                                                                                                                                            |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | • Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.                                                                                                                                            |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | • Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.                                                                                                                     |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                                                     | • Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                  |
| <input type="checkbox"/>            | • Edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del 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. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |                  |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas</li> </ul>                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <input type="checkbox"/>                  | <b>PROCEDE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>NO PROCEDE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                           | Se deberá verificar inicialmente que:                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Construcción de importancia moderada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <input type="checkbox"/>                  | No se utilizan estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial si la importancia es normal o especial.                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Edificación de importancia normal o especial cuya aceleración sísmica básica $a_b$ es inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/>                  | Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,08 g e inferior a 0,12 g, las edificaciones de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, o similares, tienen un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica básica es igual o superior a 0,12 g, un máximo de dos. | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Construcción de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, en la que se verifica que: <ul style="list-style-type: none"> <li>La aceleración sísmica básica <math>a_b</math> es inferior a 0,08 g</li> <li>Si el número de plantas del edificio es mayor que siete, la aceleración sísmica de cálculo <math>a_c</math> es inferior a 0,08g, siendo g la aceleración de la gravedad</li> </ul> |

A continuación se muestran una serie de tablas, cuyo uso, en caso de ser preceptiva la consideración de la acción sísmica, servirá para la determinación de las fuerzas estáticas equivalentes a aplicar sobre la estructura para la consideración de dicha acción:

| <b>NÚMERO DE MODOS DE VIBRACIÓN</b> |  |                                                     |                          |                                                                                           |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PERÍODO FUNDAMENTAL</b><br>$T_F$ |  | <b>CALCULADO PARA EL SIGUIENTE TIPO DE EDIFICIO</b> | <input type="checkbox"/> | Edificios con muros de fábrica de ladrillo o bloques                                      |
|                                     |  |                                                     | <input type="checkbox"/> | Edificios de pórticos de hormigón armado sin colaboración de pantallas rigidizadoras      |
|                                     |  |                                                     | <input type="checkbox"/> | Edificios con pórticos de hormigón armado con la colaboración de pantallas rigidizadoras. |
|                                     |  |                                                     | <input type="checkbox"/> | Edificios de pórticos rígidos de acero laminado.                                          |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                              |  |                                            |                          |                                                                                                                                               |
|------------------------------|--|--------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |  |                                            | <input type="checkbox"/> | Edificios de pórticos de acero laminado con planos triangulados resistentes.                                                                  |
|                              |  |                                            | <input type="checkbox"/> | Para el resto de los edificios de hasta cuatro plantas puede tomarse, a efectos del cálculo por el método simplificado, $T_F = 0,3$ segundos. |
| Nº DE MODOS DE VIBRACIÓN (r) |  | PERÍODO FUNDAMENTAL DE CADA MODO ( $T_i$ ) | MODO                     | VALOR                                                                                                                                         |
|                              |  |                                            | 1                        |                                                                                                                                               |
|                              |  |                                            | 2                        |                                                                                                                                               |
|                              |  |                                            | 3                        |                                                                                                                                               |

| CÁLCULO DEL SISTEMA DE FUERZAS ESTÁTICAS EQUIVALENTES A APLICAR A LA ESTRUCTURA (I) |  |                                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO ( $a_c$ )                                            |  |                                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                             |
| ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA                                                          |  | COEFICIENTE ADIMENSIONAL DE RIESGO                    | <input type="checkbox"/> | $\rho = 1$ (Construcciones de importancia normal)                                                                                                                                                                           |
|                                                                                     |  |                                                       | <input type="checkbox"/> | $\rho = 1,3$ (Construcciones de importancia especial)                                                                                                                                                                       |
| COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL TERRENO S                                          |  | CALCULADO PARA UN VALOR DEL COEFICIENTE DEL TERRENO C | TIPO DE TERRENO          |                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                     |  |                                                       | <input type="checkbox"/> | Terreno tipo I. Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.                                                    |
|                                                                                     |  |                                                       | <input type="checkbox"/> | Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400$ m/s.                         |
|                                                                                     |  |                                                       | <input type="checkbox"/> | Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200$ m/s. |
|                                                                                     |  |                                                       | <input type="checkbox"/> | Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla $V_s \leq 200$ m/s.                                                             |
| VALOR CALCULADO DE LA ACCELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO ( $a_c$ )                     |  |                                                       |                          |                                                                                                                                                                                                                             |

| COEFICIENTE $\alpha_i$ DE CADA MODO DE VIBRACIÓN $i$              |                             |       |                            |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | $T_I$                       | $T_B$ | $\alpha_i$                 | NOTAS                                                                                                                                                              |
| MODO 1                                                            |                             |       |                            | Valor de $T_B$ calculado para un coeficiente del terreno $C = y$ y para un coeficiente de contribución $k =$ (Característico de la localización del a edificación) |
| MODO 2                                                            |                             |       |                            |                                                                                                                                                                    |
| MODO 3                                                            |                             |       |                            |                                                                                                                                                                    |
| COEFICIENTE DE RESPUESTA $\beta$                                  |                             |       |                            |                                                                                                                                                                    |
| FACTOR DE MODIFICACIÓN $v$                                        | DUCTILIDAD DE LA ESTRUCTURA |       | VALOR $\mu$                | JUSTIFICACIÓN                                                                                                                                                      |
| CALCULADO PARA UN AMORTIGUAMIENTO DE LA ESTRUCTURA $\Omega$ (%) = |                             |       | <input type="checkbox"/> 1 |                                                                                                                                                                    |
|                                                                   |                             |       | <input type="checkbox"/> 2 |                                                                                                                                                                    |
|                                                                   |                             |       | <input type="checkbox"/> 3 |                                                                                                                                                                    |
|                                                                   |                             |       | <input type="checkbox"/> 4 |                                                                                                                                                                    |
| VALOR DEL COEFICIENTE DE RESPUESTA $\beta$ CALCULADO              |                             |       |                            |                                                                                                                                                                    |

### 2.3.2. Incendio (Apdo. 4.2):

Las acciones debidas a la agresión térmica de incendio serán las indicadas en la justificación del cumplimiento del DB SI.

### 2.3.3. Impacto de Vehículos (Apdo. 4.2):

Se ha considerado una acción accidental debida al impacto de vehículos desde el interior, no considerándose impactos desde el exterior debido a que la ordenanza municipal que regula el suelo en el que se localizará el edificio no lo contempla.

En el caso del impacto de vehículos desde el interior, se considerará el impacto proveniente de carretillas elevadoras, cuyo peso máximo autorizado PMA es de 2000 kg (19,6 kN). La fuerza equivalente de impacto a considerar será de 98 kN (cinco veces el PMA considerado) y se considerará aplicada de forma independiente (no simultánea) en cualquiera de los pilares de la estructura. Se aplicará repartida en una banda de 40 cm de alto cuyo centro se localice a una altura de 0,75 m, en la dirección perpendicular a los cerramientos de la nave y orientada hacia el exterior de ésta.

### 3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.CIMENTACIONES

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de cimentación, según el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación en su artículo 10, apartado 3 y el REAL DECRETO 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)»

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

|      |                                                           | Procede | No procede |
|------|-----------------------------------------------------------|---------|------------|
| SE-C | Verificación de la seguridad estructural en cimentaciones |         |            |
|      | Cimentaciones directas                                    | X       |            |
|      | Cimentaciones profundas                                   |         | X          |
|      | Elementos de contención                                   | X       |            |

Descripción general del edificio y de los cimientos y elementos de contención:

El presente proyecto tiene por objeto la realización de una explotación de 2080 plazas de cerdo de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria). La explotación contará con 2 naves para cerdos hasta un peso de 100-105 kg. Cada una de las naves tendrá una capacidad de 1040 plazas. Las dimensiones de las naves serán de 125,40 m de largo y 10,40 m de ancho, con lo que la superficie por nave es de 1304,16 m<sup>2</sup>. La estructura del edificio está realizada íntegramente por perfiles triarticulados de hormigón. En cuanto a la cimentación, se ha ejecutado de forma superficial mediante la colocación de zapatas aisladas unidas perimetralmente media vigas riostra. Las paredes serán prefabricadas de hormigón armado. Tendrán un espesor de 20 cm, incorporando en el interior un asilamiento de poliestireno expandido de 10 cm de espesor. La cubierta tiene una pendiente de 30% consta de viguetas pretensadas de hormigón, ancladas al pórtico, sobre las cuales se colocarán placas de fibrocemento ondulado con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor. La explotación presenta una zona administrativa (oficinas, aseos y vestuarios).

#### (SE-C)- Cimentaciones

#### Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verificaciones: | Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.                                                                                       |
| Acciones:       | Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5). |

### Conocimiento geotécnico previo al estudio

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Generalidades:                    | El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.                                                                                        |                                    |
| Datos estimados                   | Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.                                                                                                                                                                                                          |                                    |
| Tipo de reconocimiento:           | Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno rocoso/arenoso/arcilloso a la profundidad de la cota de cimentación teórica. |                                    |
| Parámetros geotécnicos estimados: | Cota de cimentación                                                                                                                                                                                                                                                                               | - 1,50 m                           |
|                                   | Estrato previsto para cimentar                                                                                                                                                                                                                                                                    | Roca/Arenas/Arcilla compacta       |
|                                   | Nivel freático.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -3,00 m                            |
|                                   | Tensión admisible considerada                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,5/0,25/0,1 MPa                   |
|                                   | Peso específico del terreno                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\gamma = 23/18/15 \text{ kN/m}^3$ |
|                                   | Angulo de rozamiento interno del terreno                                                                                                                                                                                                                                                          | $\varphi = np/30^\circ/0^\circ$    |
|                                   | Cohesión                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $c = np/0/10 \text{ kPa}$          |
|                                   | Coeficiente de empuje en reposo                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                    |
|                                   | Valor de empuje al reposo                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                    |
|                                   | Coeficiente de Balasto                                                                                                                                                                                                                                                                            | $k = 2000/100/80 \text{ MN/m}^3$   |

### Estudio geotécnico realizado

|                                |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generalidades:                 | El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. |
| Empresa:                       | ENDUSA<br>Pol. Ind Las Casas Calle B<br>42005 Soria                                                                                                                                                        |
| Nombre del autor/es firmantes: |                                                                                                                                                                                                            |
| Titulación/es:                 | Licenciado en Geología.                                                                                                                                                                                    |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Número de Sondeos o calicatas:  | 1 sondeo (S.P.T), 1 sondeo BORROS y 2 calicatas                                                                                                                                                                                |                            |
| Muestras                        | 1 muestra inalterada en sondeo y 4 muestras alteradas en calicatas                                                                                                                                                             |                            |
| Ensayos de laboratorio          | Identificación, Corte directo, (Edómetro, Lambe)                                                                                                                                                                               |                            |
| Descripción de los terrenos:    | Se han encontrado tres estratos de potencia variable:<br>Rellenos de 0 m a una profundidad variable entre 0,8 y 1 m.<br>Arenas compactas hasta 3-3,5 m<br>El fondo de todas las perforaciones lo constituye un estrato de roca |                            |
| Resumen parámetros geotécnicos: | Cota de cimentación                                                                                                                                                                                                            | -1,2 m                     |
|                                 | Estrato previsto para cimentar                                                                                                                                                                                                 | Arena compacta             |
|                                 | Nivel freático                                                                                                                                                                                                                 | a 2,0 m bajo rasante.      |
|                                 | Tensión admisible considerada deducida de los ensayos SPT                                                                                                                                                                      | 0,20 MPa                   |
|                                 | Peso específico del terreno                                                                                                                                                                                                    | $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$ |
|                                 | Angulo de rozamiento interno del terreno                                                                                                                                                                                       | $\varphi=30^\circ$         |
|                                 | Cohesión                                                                                                                                                                                                                       | $0^\circ$                  |
|                                 | Tensión admisible considerada deducida de los ensayos de laboratorio                                                                                                                                                           | 0,35 MPa                   |
|                                 | Coeficiente de empuje activo                                                                                                                                                                                                   | 0,315                      |
|                                 | Coeficiente de Balasto k                                                                                                                                                                                                       | 250 MPa                    |
|                                 | Índice de compresión edométrico $C_c$                                                                                                                                                                                          | 0                          |
|                                 | Distorsión angular máxima                                                                                                                                                                                                      | 1/800                      |

**Cimentación:**

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:              | Zapatas bajo pilares con arriostramiento perimetral según planos                                                                                                                                                                                                                                               |
| Material adoptado:        | Hormigón armado. HA-30/P/40/Qc, Acero B-500-S                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Dimensiones y armado:     | Zapatas 1 a 22 según planos de 1,10x2,00x0,80 m. Armado con $\Phi = 16$ mm separados 10 cm en ambas direcciones<br>Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado. |
| Condiciones de ejecución: | Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.<br>El recubrimiento de las armaduras longitudinales será de 3,5 cm (ambiente IIa)        |

**Sistema de contenciones:**

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:              | Muros de hormigón armado en una de las fachadas de la nave (ver planos), calculado en flexión simple. Intradós, cara interna de la nave, trasdós cara externa en contacto con el terreno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Material adoptado:        | Hormigón armado. HA-25/B/20/Ila, Acero B-500-S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dimensiones y armado:     | <p>Altura del fuste 2,5 metros. Espesor del fuste 0,30 m. Talón de 1,2 m y puntera de 0,7 m con espesor de zapata de 0,50 m</p> <p>Armadura vertical intradós <math>\Phi = 12</math> mm separados 20 cm.<br/>                 Armadura vertical trasdós <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.<br/>                 Armadura horizontal intradós <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.<br/>                 Armadura horizontal trasdós <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.</p> <p>Armadura superior cimienta <math>\Phi = 12</math> mm separados 20 cm.<br/>                 Armadura inferior cimienta <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.</p> <p>Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.</p> |
| Condiciones de ejecución: | <p>Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm.</p> <p>Cada 6 metros se ejecutará una junta de hormigonado y cada 30 metros una junta de dilatación.</p> <p>El recubrimiento de las armaduras longitudinales será de 3,5 cm (ambiente Ila)</p> <p>Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 4. ESTRUCTURAS Y FORJADOS DE HORMIGÓN

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de hormigón, según el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación en su artículo 10, apartado 4; el REAL DECRETO 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» y el REAL DECRETO 642/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)".

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

|              |                                                                                | Procede | No procede |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| EHE-<br>EFHE | Verificación de la seguridad estructural en estructuras y forjados de hormigón | X       |            |
|              | Forjados unidireccionales de hormigón estructural                              | X       |            |

Descripción general del edificio a efectos de determinación de acciones:

El presente proyecto tiene por objeto la realización de una explotación de 2080 plazas de cerdo de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria). La explotación contará con 2 naves para cerdos hasta un peso de 100-105 Kg. Cada una de las naves tendrá una capacidad de 1040 plazas.

La explotación presenta una zona administrativa (oficinas, aseos y vestuario). La estructura de la parte de oficinas es de una planta con forjados unidireccionales de hormigón prefabricado sobre vigas de canto de hormigón armado y pilares de hormigón armado. La cubierta es de dinteles de acero a dos aguas sobre pilares de hormigón. La estructura de la nave principal es de pórticos triarticulados de hormigón.

### EHE Estructuras de hormigón

#### Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada y por vigas de canto en zona de oficinas según planos. Sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales prefabricados de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado. Se trata de un forjado de viguetas pretensadas, con intereje de 70 cm, canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5 cm.

**Programa de cálculo:**

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nombre comercial:                                                                           | Cypecad Espacial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Empresa                                                                                     | Cype Ingenieros<br>Avenida Eusebio Sempere nº5<br>Alicante.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Descripción del programa:<br>idealización de la estructura:<br>simplificaciones efectuadas. | El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.<br>A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden. |

**Memoria de cálculo**

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                   |                    |                  |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Método de cálculo            | El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.                                                                                          |                    |                  |
| Redistribución de esfuerzos: | No se ha considerado redistribución de esfuerzos                                                                                                                                                                                                  |                    |                  |
| Deformaciones                | Lím. flecha total                                                                                                                                                                                                                                 | Lím. flecha activa | Máx. recomendada |
|                              | L/250                                                                                                                                                                                                                                             | L/400              | 1 cm.            |
|                              | Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.<br>Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson.<br>Se considera el módulo de deformación $E_c$ establecido en la EHE, art. 39.1. |                    |                  |
| Cuantías geométricas         | Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.                                                                                                                                                    |                    |                  |

**Características de los materiales:**

|                                                           |                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------|
| - Hormigón                                                | HA-25/B/20/IIa        |
| - tipo de cemento                                         | CEM III               |
| - tamaño máximo de árido                                  | 20 mm.                |
| - máxima relación agua/cemento                            | 0.60                  |
| - mínimo contenido de cemento                             | 275 kg/m <sup>3</sup> |
| - Resistencia característica del hormigón f <sub>ck</sub> | 25 Mpa                |
| - tipo de acero                                           | B-500-S               |
| - Resistencia característica del acero f <sub>yk</sub>    | 500 MPa               |

**Acciones consideradas (según documento SE-AE)**

|                                 |                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
|                                 | Cubierta                                |
| - Peso propio elemento          | 25 kN/m <sup>3</sup> en pilares y vigas |
| - Peso propio de los forjados   | 3 kN/m <sup>2</sup>                     |
| - Sobrecarga de uso             | 0.4 kN/m <sup>2</sup> + 1 kN (puntual)  |
| - Sobrecarga de nieve           | 0.6 kN/m <sup>2</sup>                   |
| - Sobrecarga de viento (máxima) | 0,169(presión)+0.338 (succión interior) |
| - Acciones Térmicas             | No procede                              |
| - Acciones Accidentales         | No procede                              |

**Coefficientes de seguridad y niveles de control**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.  
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

|           |                           |     |                  |     |
|-----------|---------------------------|-----|------------------|-----|
| Hormigón  | Coeficiente de minoración |     | 1,50             |     |
|           | Nivel de control          |     | ESTADISTICO      |     |
| Acero     | Coeficiente de minoración |     | 1,15             |     |
|           | Nivel de control          |     | NORMAL           |     |
| Ejecución | Coeficiente de mayoración |     |                  |     |
|           | Cargas Permanentes        | 1,5 | Cargas variables | 1,6 |
|           | Nivel de control          |     | NORMAL           |     |

**Secciones:**

|                       |                                                                                                                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:          | Pilares 1 a 22, vigas de dos tipos según planos, que van de los 4,50 a los 4,90 m de largo.                                                  |
| Material adoptado:    | Hormigón armado. HA-25/B/40/I Acero B-500-S                                                                                                  |
| Dimensiones y armado: | Pilares 1 a 12 según planos de 0,25x0,25 m. Armado con 4 redondos $\Phi = 12$ mm en las esquinas y estribos de $\Phi = 5$ mm separados 20 cm |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <p>Vigas tipo 1 de 0,70x0,50 m y vigas tipo 2 de 0,40x0,40. Armado 4 redondos en la cara superior <math>\Phi = 12</math> mm, dos de ellos se interrumpen según planos y 3 redondos <math>\Phi = 12</math> mm en la cara inferior, uno de ellos se interrumpe según planos. Estribos de <math>\Phi = 5</math> mm separados 15 cm</p> <p>Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5.</p> <p>Los estribos cumplirán los mínimos especificados por la instrucción de hormigón estructural (EHE) 42.2.3.4 atendiendo al tipo de armadura considerado.</p> |
| Condiciones de ejecución: | <p>El recubrimiento de las armaduras longitudinales será de 3 cm (ambiente I)</p> <p>Los anclajes de las barras se han calculado de acuerdo al artículo 66.5 de la EHE y quedan reflejados en los planos correspondientes</p> <p>Los empalmes se han establecido siguiendo las indicaciones del artículo 66.6 y quedan reflejados en los correspondientes planos</p>                                                                                                                                                                                                                                   |

## Durabilidad

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recubrimientos:                 | <p>A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente I: esto es ambiente interior normal.</p> <p>Para el ambiente I se exigirá un recubrimiento mínimo de 20 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuanto a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.</p> |
| Cantidad mínima de cemento:     | Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m <sup>3</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Cantidad máxima de cemento:     | 400 kg/m <sup>3</sup> artículo 68 de la EHE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Resistencia mínima recomendada: | Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Relación agua cemento máxima:   | 0.65                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Fisuración:                     | < 0.4 mm. Se ha comprobado la fisuración de acuerdo a EHE artículo 49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 5. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICAS

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las obras de fábrica, establecidas en el artículo 10 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

|      |                                                                   | Procede | No Procede |
|------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| SE F | Verificación de la seguridad estructural en muros de fábrica      |         |            |
|      | Muros de carga sometidos a acciones predominantemente verticales. | X       |            |
|      | Muros de fábrica sometidos a esfuerzos de flexión.                | X       |            |
|      | Otros:                                                            |         | X          |

Descripción general del edificio y de los elementos de fábrica:

El presente proyecto tiene por objeto la realización de una explotación de 2080 plazas de cerdo de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria). La explotación contará con 2 naves para cerdos hasta un peso de 100-105 Kg. Cada una de las naves tendrá una capacidad de 1040 plazas. Las dimensiones de las naves serán de 125,40 m de largo y 10,40 m de ancho., con lo que la superficie por nave es de 1304,16 m<sup>2</sup>. La instalación presenta una zona administrativa, con una superficie total de 72 m<sup>2</sup>.

### SE - F Fábricas

#### Bases de cálculo:

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Método de cálculo:   | Los procedimientos de análisis y dimensionado de los elementos de fábrica utilizados en el proyecto son, en general, los establecidos por el "Método de los Estados Límite", que constituye el método unificado por todos los Documentos Básicos del CTE relativos a verificaciones estructurales. En particular, se emplearán los métodos indicados en el apartado 5 del DB SE-F para la comprobación de fábricas sometidas a esfuerzos verticales, cortantes y/o de flexión. |
| Aptitud al servicio: | El cumplimiento de la aptitud al servicio (deformación y fisuración) queda garantizado; por un lado, limitando las dimensiones máximas de los paños en función de su espesor y; por otro, disponiendo la cuantía mínima de armadura para prevenir la formación de fisuras.                                                                                                                                                                                                     |
| Acciones:            | Las acciones verticales y horizontales consideradas en el cálculo de las fábricas, que se detallan más adelante, se han obtenido según el documento DB SE-AE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Descripción de las fábricas:

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución adoptada:               | <p>Paños de cerramiento realizados con fábrica de bloque hueco de hormigón tipo I, de 19 cm de espesor; provista de armaduras tipo cercha MURFOR®, uniformemente distribuidas en los tendeles, que transmiten los esfuerzos de flexión en el plano horizontal a los soportes estructurales del edificio mediante los correspondientes anclajes.</p> <p>El forjado de la zona administrativa descansa sobre muros de carga, de 1 pie de espesor, realizados con fábrica de ladrillo cerámico perforado tipo I recibidos con mortero de cemento M-7,5.</p> |                                                                                                                                           |
| Tipos de fábricas:               | Fábricas tipo 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cerramiento exterior anclado a soportes metálicos y suelto en cabeza de muro, con una luz no mayor a 6,50 m y una altura máxima de 7,5 m. |
|                                  | Fábricas tipo 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Muro de carga anclado al forjado mediante cadena de atado de hormigón armado. Luz: 5 metros; altura: 3 metros.                            |
|                                  | Fábricas tipo 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
| Control de ejecución:            | Categoría A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                           |
| Juntas verticales de movimiento: | Según planos, de modo que la separación entre juntas de dilatación no supere en ningún caso los 20 metros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                           |

### Características de los materiales:

|           |                                                             |                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fábricas: | Tipo de piezas:                                             | <p><u>Fábricas tipo 1</u>: Bloque hueco de hormigón de 39x19x19 cm; categoría de las piezas: tipo I.</p> <p><u>Fábricas tipo 2</u>: Ladrillo cerámico perforado de 24x11,5x11,5 cm; categoría de las piezas: tipo I.</p> |
|           | Tipo de mortero:                                            | Mortero realizado con cemento Portland P-250 y arena de río (M-7,5), de plasticidad grasa.                                                                                                                               |
|           | Espesor de las juntas:                                      | 1 cm.                                                                                                                                                                                                                    |
|           | Resistencia característica de la fábrica a compresión (fk): | <p><u>Fábricas tipo 1</u>: 3,0 N/mm<sup>2</sup></p> <p><u>Fábricas tipo 2</u>: 4,0 N/mm<sup>2</sup></p>                                                                                                                  |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                        | Resistencia característica de la fábrica a flexión vertical ( $f_{xk1}$ ):                                                                                                                                                        | Fábricas tipo 1: 0,3 N/mm <sup>2</sup><br>Fábricas tipo 2: 0,4 n/mm <sup>2</sup> |
| Armaduras en fábricas: | Armaduras de tendel tipo cercha MURFOR®; con acabado galvanizado; constituidas por alambre de 4mm de diámetro, de acero tipo y clase B-500S, con un valor de límite elástico garantizado de 500 N/mm <sup>2</sup> .               |                                                                                  |
| Anclajes:              | Anclajes tipo GEOANC CDM®, de acero inoxidable y con posibilidad de doble movimiento; fijados con tiros o tacos de expansión inoxidable, a soportes y forjados de hormigón; o bien soldados directamente a los perfiles de acero. |                                                                                  |

**Acciones y coeficientes de seguridad considerados en los cálculos:**

|                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones verticales:       | Peso propio de la fábrica: 13 kN/m <sup>3</sup> (Fábricas tipo 1);<br>17 kN/m <sup>2</sup> (Fábricas tipo 2)<br>Peso transmitido por el forjado sobre muros de carga: 87,4 kN/m |                                                                                                                                                                                                    |
| Acciones horizontales:     | Paños expuestos a la presión del viento: $q_{v1} = 0,8$ kN/m <sup>2</sup><br>Paños expuestos a la succión del viento: $q_{v2} = 0,5$ kN/m <sup>2</sup>                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Coeficientes de seguridad: | Resistencia de la fábrica:                                                                                                                                                      | $\gamma_m = 1,7$                                                                                                                                                                                   |
|                            | Minoración del acero:                                                                                                                                                           | $\gamma_s = 1,15$                                                                                                                                                                                  |
|                            | Ponderación de las acciones:                                                                                                                                                    | Acciones permanentes<br>Favorables: $\gamma_G = 1,00$<br>Desfavorables: $\gamma_G = 1,35$ .<br>Acciones variables (viento):<br>Favorables: $\gamma_Q = 0,00$<br>Desfavorables: $\gamma_Q = 1,50$ . |

**Justificación del dimensionado de los elementos:**

**Elementos de fábrica tipo 1: Muros de cerramiento exterior anclados a soportes metálicos y sueltos en cabeza de muro, con una luz no mayor a 6,50 m y una altura máxima de 7,5 m, sometidos a la acción del viento.**

|                              |                                                                                                                                                                                                            |             |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Características geométricas: | Altura máxima del paño:                                                                                                                                                                                    | H = 7,5 m   |
|                              | Distancia entre apoyos:                                                                                                                                                                                    | L = 6,5 m   |
|                              | Espesor eficaz:                                                                                                                                                                                            | td = 190 mm |
| Análisis de solicitaciones:  | Análisis de solicitaciones a flexión como placa sustentada en sus bordes. Los esfuerzos de flexión en estas condiciones se han obtenido utilizando los coeficientes que suministra el Anejo G del DB SE-F. |             |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Limitación de dimensiones:                                                                     | $L \text{ ó } H < 60 \cdot t_d = 11,40 \text{ m.}$<br>(Cumple)                                                                                                                                                                         |
| Valor de cálculo de resistencia a flexión:                                                     | $f_{xd1} = f_{xk1} / \gamma_M = 0,176 \text{ N/mm}^2$                                                                                                                                                                                  |
| Tensión normal debida a peso propio:                                                           | $\sigma_d = \rho \cdot H = 0,098 \text{ N/mm}^2$                                                                                                                                                                                       |
| Módulo resistente a flexión vertical:                                                          | $Z = t^2 / 6 = 6016,7 \text{ mm}^2 \cdot \text{m/m}$                                                                                                                                                                                   |
| Cuantía de la armadura de tendel:                                                              | $A_s = 31,42 \text{ mm}^2/\text{m.}$ ( $\Phi 4$ cada 40cm)                                                                                                                                                                             |
| Capacidad mecánica de la armadura de tendel:                                                   | $U_s = A_s \cdot f_{yd} = 13,66 \text{ kN/m}$                                                                                                                                                                                          |
| Brazo de palanca de la armadura:                                                               | $z = 150 \text{ mm}$                                                                                                                                                                                                                   |
| Momentos flectores últimos:                                                                    | Flexión vertical: $MR_{d1} = (f_{xd1} + \sigma_d) \cdot Z = 1,648 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$<br>Flexión horizontal: $MR_{d2} = U_s \cdot z = 2,049 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$                                                      |
| Relación entre las capacidades resistentes a flexión en las direcciones vertical y horizontal: | $\mu = MR_{d1} / MR_{d2} = 0,8$                                                                                                                                                                                                        |
| Valor del coeficiente $\alpha$ de flexión:                                                     | $\alpha = 0,040$                                                                                                                                                                                                                       |
| Momentos de cálculo a flexión:                                                                 | Flexión vertical: $MS_{d1} = \mu \cdot \alpha \cdot q_v \cdot \gamma_Q \cdot L^2 = 1,622 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$<br>Flexión horizontal: $MS_{d2} = \alpha \cdot q_v \cdot \gamma_Q \cdot L^2 = 2,028 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$ |
|                                                                                                | $MS_{d1} \leq MR_{d1}$ ; $MS_{d2} \leq MR_{d2}$<br><b>El cerramiento resiste la acción del viento.</b>                                                                                                                                 |

**Elementos de fábrica tipo 2: Muro de carga anclado al forjado mediante cadena de atado de hormigón armado, de 5 m. de luz y 3 m de altura, soportando el peso del forjado (87,4 kN/m).**

|                              |                                                                                                                                   |                                                                |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Características geométricas: | Altura máxima del paño:                                                                                                           | $h = 3 \text{ m}$                                              |
|                              | Distancia entre apoyos:                                                                                                           | $L = 5 \text{ m}$                                              |
|                              | Espesor eficaz:                                                                                                                   | $t_d = 240 \text{ mm}$                                         |
| Análisis de solicitaciones:  | Análisis de solicitaciones a cargas predominantemente verticales, según el procedimiento indicado en el apartado 5.2 del DB SE-F. |                                                                |
|                              | Esfuerzo axil de cálculo a compresión vertical (NSd):                                                                             | $NS_d = \gamma_G \cdot q = 1,35 \cdot 87,4 = 118 \text{ kN/m}$ |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Altura de cálculo (hd): (ap. 5.2.5)                                                                         | $hd = h = 3 \text{ m}$                                                                                                                                           |
| Excentricidad accidental por errores de ejecución (ea):                                                     | $e_a = hd / 500 = 0,006 \text{ m}$                                                                                                                               |
| Excentricidad total de cálculo (e):                                                                         | $e = Msd/Nsd + e_a = 0,006 \text{ m} > 0,05 \cdot t = 0,012 \text{ m}$                                                                                           |
| Factor de reducción del grueso del muro por efecto de la esbeltez y/o excentricidad de la carga ( $\Phi$ ): | En cabeza de muro: $\Phi = 1 - 2e/t = 0,9$<br>En pie de muro: $\Phi = 1 - 2e/t - 2 \cdot a/t = 0,9$                                                              |
| Capacidad resistente de cálculo a compresión vertical (NRd):                                                | $NRd = \Phi \cdot t \cdot fd = 508 \text{ kN/m}$                                                                                                                 |
| Excentricidad debida al pandeo (ep):                                                                        | $e_p = 0,0035 \cdot t \cdot (hd / td)^2 = 0,00000054$                                                                                                            |
| Factor de reducción del grueso del muro por efecto del pandeo ( $\Phi_m$ ):                                 | $\Phi_m = 1 - 2e_m/t = 0,9$                                                                                                                                      |
| Capacidad resistente en el vano:                                                                            | $NRd (\text{vano}) = \Phi_m \cdot t \cdot fd = 508 \text{ kN/m}$                                                                                                 |
|                                                                                                             | $NSd \leq NRd$<br><b>El muro resiste el esfuerzo de compresión vertical.</b><br>$NSd \leq NRd (\text{vano})$<br><b>No se produce pandeo en el vano del muro.</b> |

**Condiciones de ejecución de las fábricas:**

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trabajos previos y colocación de las piezas:                       | Las piezas de cerámica se humectarán por aspersión o inmersión antes de su empleo.<br>La colocación de las piezas se efectuará a restregón sobre una torta de mortero hasta que este rebose por tendeles y/o llagas. El mortero debe llenar completamente las juntas, que no se hundirán en una profundidad superior a 5 mm.          |
| Medidas para garantizar la durabilidad de los elementos metálicos: | Para garantizar la durabilidad de los elementos metálicos propuestos (armaduras de tendel y anclajes), éstos serán de acero inoxidable o de acero galvanizado, con una capa de protección de, al menos, 60g/m <sup>2</sup> de cinc. El recubrimiento de las armaduras de tendel respecto al borde exterior será como mínimo de 15 mm. |
| Ejecución de rozas y rebajes:                                      | Las rozas y rebajes efectuados deben contar con la aprobación expresa del director de obra. Sus dimensiones no superarán, en cualquier caso, los valores máximos indicados en la tabla 4.8 del DB SE-F.                                                                                                                               |

Protección de las fábricas durante la ejecución:

Las fábricas recién ejecutadas se protegerán convenientemente frente a daños físicos (colisiones) y acciones climáticas. En condiciones de lluvia se protegerá la coronación de los muros para impedir el lavado del mortero y la aparición de eflorescencias.  
Se realizarán los riegos pertinentes para mantener la humedad de las fábricas hasta el final del fraguado del mortero utilizado en las juntas.  
Se limitará la altura de fábrica ejecutada en una jornada a un máximo de 3 metros.

## 6. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

### SU 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas

#### 1. Resbaladidad de los suelos

| Clase exigible a los suelos en función de su localización                                                                                                                                 | Clase |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
|                                                                                                                                                                                           | NORMA | PROY |
| Zonas interiores secas con pendiente < 6%                                                                                                                                                 | 1     | 1    |
| Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras                                                                                                                                     | 2     | 2    |
| Zonas interiores húmedas (vestuarios, duchas...) con pendiente < 6%                                                                                                                       | 2     | 2    |
| Zonas interiores húmedas (vestuarios, duchas...) con pendiente ≥ 6% y escaleras                                                                                                           | 3     | 3    |
| Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como mataderos, zonas de uso industrial, etc. | 3     | 3    |

#### Clasificación de los suelos según su resbaladidad<sup>1)</sup>

(Valores de resistencia al resbalamiento Rd de acuerdo a la norma UNE ENV 12633:2003)

|              | Clase |      |
|--------------|-------|------|
|              | NORMA | PROY |
| Rd ≤ 15      | 0     | -    |
| 15 ≤ Rd ≤ 35 | 1     | 1    |
| 35 ≤ Rd ≤ 45 | 2     | 2    |
| Rd > 45      | 3     | 3    |

1) Valor suministrado por el fabricante o en su defecto, encargado para su determinación

#### 2. Discontinuidad en el pavimento

|                                                                                                                                  | NORMA                                    | PROY   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------|
| El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos | Diferencia de nivel < 6 mm <sup>1)</sup> | 3 mm   |
| Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm<br>Excepto para acceso desde espacio exterior                                           | ≤ 25 % <sup>1)</sup>                     | -      |
| Perforaciones o huecos en suelos de zonas interiores para circulación de personas                                                | ∅ ≤ 15 mm <sup>1)</sup>                  | -      |
| Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación                                                                  | ≥ 800 mm                                 | 800 mm |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------|
| Nº de escalones mínimo en zonas de circulación<br>Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (Figura 2.1)</li> <li>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> </ul> | 3                               | 3       |
| Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo (Figura 2.1)                                                                                                                                                                                                                                                                      | ≥ 1.200 mm. y<br>≥ anchura hoja | 1200 mm |

**1) Excepto en zonas de uso restringido**

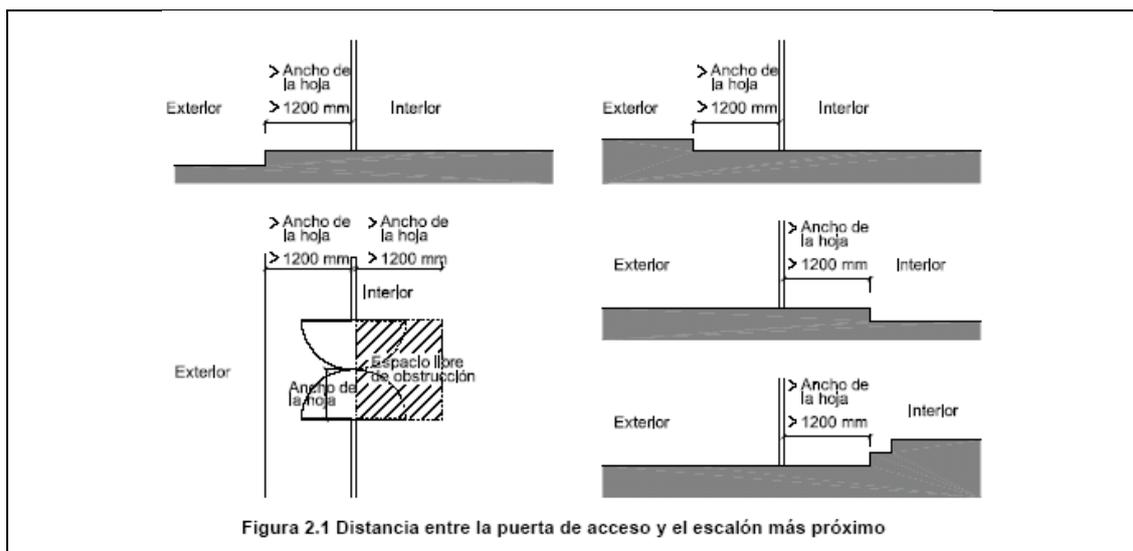


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

### 3. Desniveles

#### 3.1 Protección de los desniveles

|                                                                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc., cuando la diferencia de cota sea (H) 1) | H ≥ 550 mm |
| Señalización visual y táctil en zonas de uso público colocadas a una distancia ≥ 250 mm del borde cuando la diferencia de cota sea (H)                              | H ≤ 550 mm |

1) Excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando barrera sea incompatible con el uso previsto

#### 3.2 Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

|                                                                              | NORMA     | PROYECTO |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| cuando la diferencia de cotas ≤ 6 m.                                         | ≥ 900 mm  | 900 mm   |
| en el resto de los casos <sup>1)</sup>                                       | ≥ 1100 mm | 1100 mm  |
| <sup>1)</sup> excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura < 400 mm. | ≥ 900 mm  | -        |

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

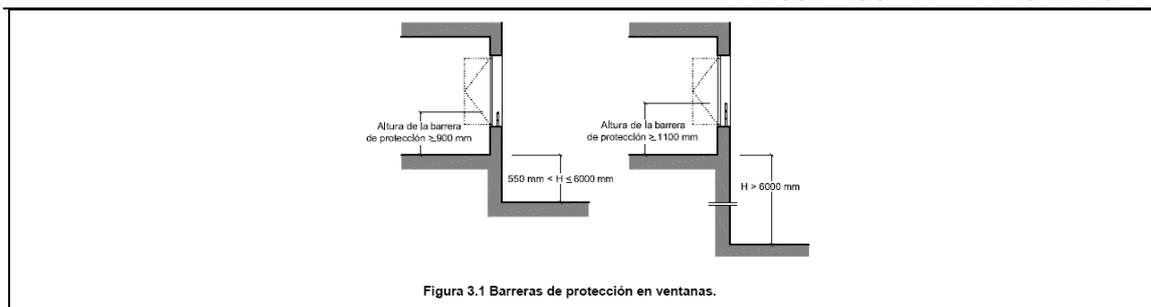


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

La resistencia y rigidez será la suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del DB SE-AE, en función de la zona en que se encuentren

|                                                                     | NORMA                      | PROYECTO |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------|
| <i>Características constructivas de las barreras de protección:</i> | No serán escalables        |          |
| No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ )       | $200 \geq H_a \leq 700$ mm | CUMPLE   |
| Limitación de las aberturas al paso de una esfera                   | $\varnothing \leq 100$ mm  | -        |
| Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación | $\leq 50$ mm               | 50 mm    |

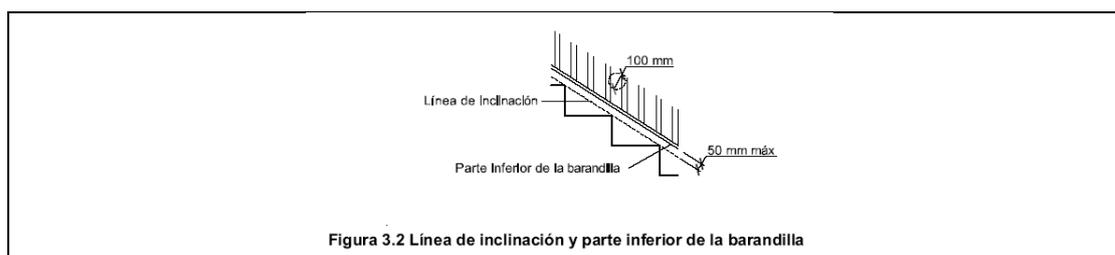
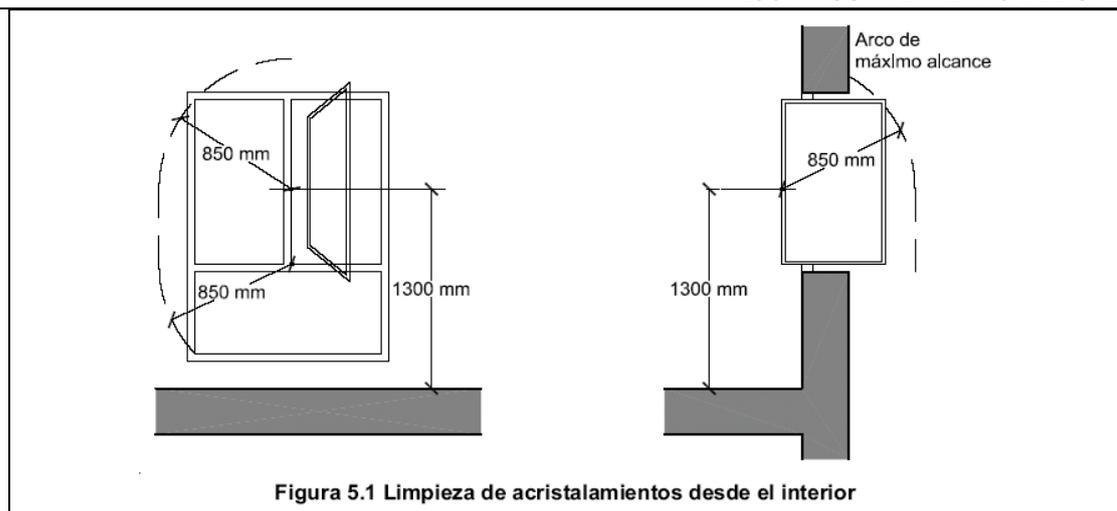


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

#### 4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza desde el interior:

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <p>toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio <math>r \leq 850</math> mm desde algún punto del borde de la zona practicable <math>h_{max} \leq 1.300</math> mm</p> | <p>cumple<br/>ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería</p> |
| <p>Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.</p>                                                                   | <p>cumple<br/>ver memoria de carpintería</p>                                |



|                                                                                                                                              |                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| La limpieza de acristamientos desde el exterior y situados a una altura $h > 6$ m se realizará mediante uno de los siguientes procedimientos | No procede                                                                      |
| A) plataforma de mantenimiento                                                                                                               |                                                                                 |
| anchura                                                                                                                                      | $a \geq 400$ mm                                                                 |
| barrera de protección                                                                                                                        | $h \geq 1.200$ mm                                                               |
| B) equipamiento de acceso especial                                                                                                           | previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada |

**SU 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

**1. Impacto**

**1.1 Impacto elementos fijos con**

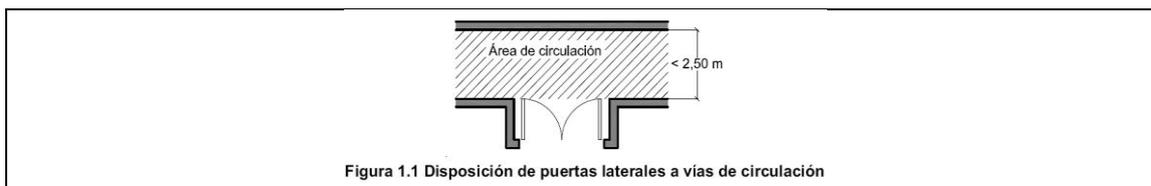
| NORMA | PROYECTO |  | NORMA | PROYECTO |
|-------|----------|--|-------|----------|
|-------|----------|--|-------|----------|

|                                                                                                                                                      |                                                     |                |          |                                                    |                |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|----------|----------------------------------------------------|----------------|---------|
| Altura libre de paso en zonas de circulación                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> uso restringido | $\geq 2100$ mm | 2.600 mm | <input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas | $\geq 2200$ mm | 2600 mm |
| Altura libre en umbrales de puertas                                                                                                                  |                                                     |                |          |                                                    | $\geq 2000$ mm | 2100 mm |
| Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación                                        |                                                     |                |          |                                                    | 7              | 2200 mm |
| Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1000 y 2200 mm medidos a partir del suelo |                                                     |                |          |                                                    | $\leq 150$ mm  | 100 mm  |

|                                                                                                                                                    |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos. | elementos fijos |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|

### 1.2. Impacto con elementos practicables

|                                                                                                                                             |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)                                         | El barrido de la hoja no invade el pasillo |
| En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,7 m y 1,50 m mínimo | Un panel por hoja<br>a= 0,7 h= 1,50 m      |



### 1.3. Impacto con elementos frágiles

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección

SU1, apartado 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

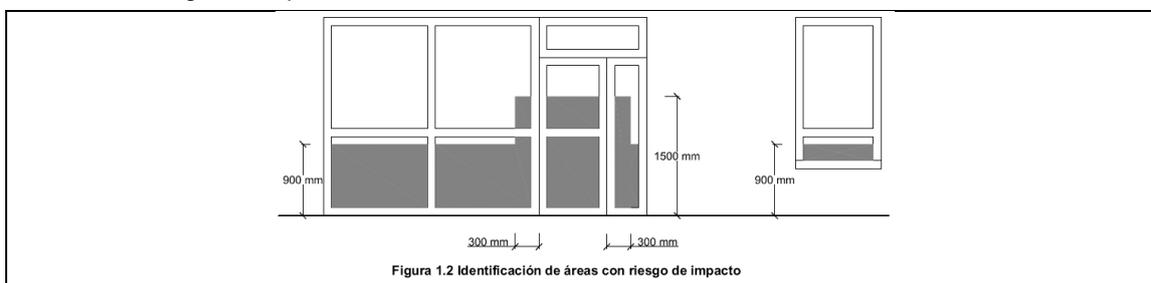
Nivel de impacto según UNE EN 2600:2003

|                                                                                                                |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$ | resistencia al impacto nivel 2 |
| diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$                              | resistencia al impacto nivel 1 |
| resto de casos                                                                                                 | resistencia al impacto nivel 3 |

duchas y bañeras:

|                                            |                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------|
| partes vidriadas de puertas y cerramientos | resistencia al impacto nivel 3 |
|--------------------------------------------|--------------------------------|

áreas con riesgo de impacto



### 1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que puedan confundirse con puertas o aberturas al no disponer de montantes separados a una distancia  $a \leq 600$  mm o travesaños situados entre las alturas 850-1100 mm

|                                                                                  |                  | NORMA           | PROYECTO |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| Señalización que se deberá realizar a lo largo de toda la superficie acristalada | altura inferior: | 850mm<h<1100 mm | -        |
|                                                                                  | altura superior: | 1500mm<h<1700mm | -        |

**Nota:** Las puertas de vidrio que no disponga de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de la señalización anterior.

## 2. Atrapamiento

|                                                                                                                                                                                  | NORMA           | PROYECTO  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)                                                                                               | $d \geq 200$ mm | d= 250 mm |
| Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias | -               |           |

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

## SU 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

### 1. Aprisionamiento

|                                                       |                                          |       |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|
| Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior | disponen de desbloqueo desde el exterior |       |
| Baños y aseos                                         | iluminación controlada desde el interior |       |
|                                                       | NORMA                                    | PROY  |
| Fuerza de apertura de las puertas de salida           | $\leq 140$ N                             | 135 N |

Usuarios de silla de ruedas:

|                                                                 |                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|
| Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas | ver Reglamento de Accesibilidad |      |
|                                                                 | NORMA                           | PROY |
| Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados               | ≤ 25 N                          | 24 N |

## SU 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

### 1. Alumbrado normal en zonas de circulación

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

|                             |                         |                | NORMA                    | PROYECTO |
|-----------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|----------|
| Zona                        |                         |                | Iluminancia mínima [lux] |          |
| Exterior                    | Exclusiva para personas | Escaleras      | 10                       | 10       |
|                             |                         | Resto de zonas | 5                        | 5        |
|                             | Para vehículos o mixtas |                | 10                       | 10       |
| Interior                    | Exclusiva para personas | Escaleras      | 75                       | 75       |
|                             |                         | Resto de zonas | 50                       | 50       |
|                             | Para vehículos o mixtas |                | 50                       | 50       |
| factor de uniformidad media |                         |                | fu ≥ 40%                 | 40%      |

### 2. Alumbrado de emergencia

#### 2.1. Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

|                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| todo recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas                                                                 |
| recorridos de evacuación (ver Anejo A del DB SI)                                                                      |
| aparcamientos cubiertos o cerrados con superficie S > 100 m <sup>2</sup>                                              |
| locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección y locales de riesgo especial (ver DB-SI 1) |
| lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado                   |
| las señales de seguridad                                                                                              |

#### 2.2. Posición y características de las luminarias

|                      | NORMA   | PROYECTO |
|----------------------|---------|----------|
| altura de colocación | h ≥ 2 m | H= 2,20m |

|                                |                                     |                                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| se dispondrá una luminaria en: | <input checked="" type="checkbox"/> | cada puerta de salida                                           |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> | señalando peligro potencial                                     |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> | señalando emplazamiento de equipo de seguridad                  |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> | puertas existentes en los recorridos de evacuación              |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> | escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa   |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> | en cualquier cambio de nivel                                    |
|                                | <input checked="" type="checkbox"/> | en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos |

### 2.3. Características de la instalación

|                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Será fija                                                                                                                                                     |
| Dispondrá de fuente propia de energía                                                                                                                         |
| Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal                                                             |
| El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s. |

| Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) |                                                                                                                     | NORMA                              | PROY      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|
| Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$                                            | Iluminancia eje central                                                                                             | $\geq 1 \text{ lux}$               | -         |
|                                                                                    | Iluminancia de la banda central                                                                                     | $\geq 0,5 \text{ lux}$             | -         |
| Vías de evacuación de anchura $> 2m$                                               | Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2m$                                                         | -                                  |           |
| a lo largo de la línea central                                                     | relación entre iluminancia máx. y mín                                                                               | $\leq 40:1$                        | 40:1      |
| puntos donde estén ubicados                                                        | - equipos de seguridad<br>- instalaciones de protección contra incendios<br>- cuadros de distribución del alumbrado | Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$ | 5 luxes   |
| Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)                    |                                                                                                                     | $Ra \geq 40$                       | $Ra = 40$ |

### 2.4. Iluminación de las señales de seguridad

|                                                                                          |             | NORMA                      | PROY              |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------------|
| luminancia de cualquier área de color de seguridad                                       |             | $\geq 2 \text{ cd/m}^2$    | 3 $\text{cd/m}^2$ |
| relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad        |             | $\leq 10:1$                | 10:1              |
| relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$ |             | $\geq 5:1$ y $\leq 15:1$   | 10:1              |
| Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación                             | $\geq 50\%$ | $\rightarrow 5 \text{ s}$  | 5 s               |
|                                                                                          | 100%        | $\rightarrow 60 \text{ s}$ | 60 s              |

**SU 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

No aplicable a este proyecto

**SU 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

No aplicable a este proyecto

**SU 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento**

**1. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos**

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

|              |                                 |                     |
|--------------|---------------------------------|---------------------|
| Localización | en su incorporación al exterior |                     |
|              | NORMA                           | PROY                |
| Profundidad  | $p \geq 4,50 \text{ m}$         | $P= 4,50 \text{ m}$ |
| Pendiente    | $\text{pend} \leq 5\%$          | 5%                  |

Acceso peatonal independiente:

|                                    |                          |                     |
|------------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Ancho                              | $A \geq 800 \text{ mm.}$ | $A= 800 \text{ mm}$ |
| Altura de la barrera de protección | $h \geq 800 \text{ mm}$  | $H= 800 \text{ mm}$ |

Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

|                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)) | No procede |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

Pintura de señalización:

resbaladidad clase 3

Protección de recorridos peatonales

|                                                             |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m <sup>2</sup> | pavimento diferenciado con pinturas o relieve<br>zonas de nivel más elevado |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

|                                                                                                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$ ) | No procede |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm<br>Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde | No procede |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

Señalización Se señalará según el Código de la Circulación:

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Sentido de circulación y salidas.                                                                     | Procede    |
| Velocidad máxima de circulación 20 km/h.                                                              |            |
| Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.                    |            |
| Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas                                     | No procede |
| Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento | No procede |

**SU 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo**

**1. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo depósitos**

Procedimiento de verificación

|                                                                       |                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|                                                                       | Instalación del sistema de protección contra el rayo |
| $N_e$ (frecuencia esperada de impactos) $> N_a$ (riesgo admisible)    | Si                                                   |
| $N_e$ (frecuencia esperada de impactos) $\leq N_a$ (riesgo admisible) | No                                                   |

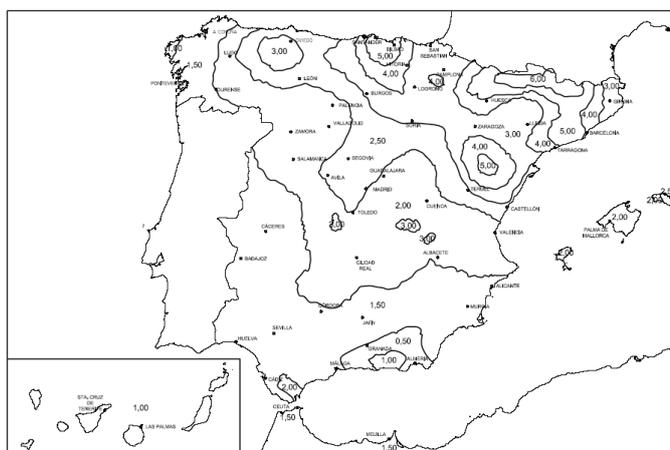


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$

Determinación de Ne

|                                              |                         |                |                                   |
|----------------------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|
| Ng<br>[nº impactos/año,<br>km <sup>2</sup> ] | Ae<br>[m <sup>2</sup> ] | C <sub>1</sub> | Ne<br>$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ |
|----------------------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------------|

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------|
| densidad de impactos sobre el terreno (ver Figura 1.1) | superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup> , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado | Coeficiente relacionado con el entorno ( C <sub>1</sub> ) |                |
|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                      | Situación del edificio                                    | C <sub>1</sub> |

|                 |         |                                                                    |      |
|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------|------|
| 1,00 (Canarias) | 4537,32 | Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos | 0,5  |
|                 |         | Rodeado de edificios más bajos                                     | 0,75 |
|                 |         | Aislado                                                            | 1    |
|                 |         | Aislado sobre una colina o promontorio                             | 2    |

$$N_e = 4537,32 * 10^{-6}$$

Determinación de Na

|                                                                   |                                                 |                                       |                                                                                                        |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| C <sub>2</sub><br>coeficiente en función del tipo de construcción | C <sub>3</sub><br>conteni<br>do del<br>edificio | C <sub>4</sub><br>uso del<br>edificio | C <sub>5</sub><br>necesidad de<br>continuidad en<br>las activ. que se<br>desarrollan en el<br>edificio | Na<br>$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$ |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                        | Cubierta metálica | Cubierta de hormigón | Cubierta de madera | Edificio sin contenido inflamable | Nave agroindustrial | Nave agroindustrial |
|------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| Estructura metálica    | 0,5               | 1                    | 2                  | 1                                 | 1                   | 1                   |
| Estructura de hormigón | 1                 | 1                    | 2,5                |                                   |                     |                     |
| Estructura de madera   | 2                 | 2,5                  | 3                  |                                   |                     |                     |

Na = 11\*10<sup>-3</sup>

Tipo de instalación exigido

|    |    |                           |                     |
|----|----|---------------------------|---------------------|
| Na | Ne | $E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$ | Nivel de protección |
|----|----|---------------------------|---------------------|

|  |  |                      |    |
|--|--|----------------------|----|
|  |  | $E \geq 0,98$        | 1  |
|  |  | $0,95 \leq E < 0,98$ | 2  |
|  |  | $0,80 \leq E < 0,95$ | 3  |
|  |  | $0 \leq E < 0,80$    | 4* |

\* No es obligatoria la instalación de un sistema de protección contra el rayo

**instalación de sistema de protección contra el rayo**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)</b> | <b>No</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

## 7. SALUBRIDAD

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con los requisitos básicos en materia de ahorro de energía establecidas en el artículo 13 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y/o deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Las exigencias básicas de salubridad recogidas en el CTE se resumen en las siguientes:

|      |                                                                                       | Procede                              | No procede |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| HS 1 | Protección frente a la humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos. | X                                    |            |
| HS 2 | Recogida y evacuación de residuos.                                                    | X                                    |            |
| HS 3 | Calidad del aire interior en los edificios.                                           | En garajes y aparcamientos cubiertos |            |
| HS 4 | Suministro de agua para el consumo.                                                   | X                                    |            |
| HS 5 | Evacuación de aguas.                                                                  | X                                    |            |

Descripción general del edificio:

El presente proyecto tiene por objeto la realización de una explotación de 2080 plazas de cerdo de engorde en la localidad de Vinuesa (Soria). La explotación contará con 2 naves para cerdos hasta un peso de 100-105 kg. La estructura del edificio está realizada íntegramente con perfiles triarticulados de hormigón. En cuanto a la cimentación, se ha ejecutado de forma superficial mediante la colocación de zapatas aisladas centradas unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Las paredes serán prefabricadas de hormigón armado. Tendrán un espesor de 20 cm, incorporando en el interior un aislamiento de poliestireno expandido de 10 cm de espesor. La cubierta tiene una pendiente del 30% consta de viguetas pretensadas de hormigón, ancladas al pórtico, sobre las cuales se colocarán placas de fibrocemento ondulado con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor.

### HS 1 – Protección frente a la humedad

## 1. Ámbito de aplicación (Apdo. 1.1):

Muros y suelos que estén en contacto con el terreno y cerramientos en contacto con aire exterior (fachadas y cubiertas) de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

## 2. Diseño de Muros en contacto con el terreno:

Presencia de agua  baja  media  alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno  $K_s = 10^{-5} \text{cm/s}$  (01)

Grado de impermeabilidad 1 (02)

Tipo de muro  de gravedad (03)  flexorresistente (04)  pantalla (05)

Situación de impermeabilización la  interior  exterior  parcialmente estanco (06)

Condiciones de las soluciones constructivas C2+I2+D1+D5 (07)

C2: Se utilizará hormigón de consistencia fluida en la construcción "in situ" del muro.  
 I2: La impermeabilización se realizará mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.  
 D1: Se dispondrá una capa drenante (lámina drenante, grava, una fábrica de bloques porosos de arcilla) y una capa filtrante entre el muro y el terreno.  
 D5: Se dispondrá una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro, conectada a la red de saneamiento.

- (01) Este dato se obtiene del informe geotécnico
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
- (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
- (06) Muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

**Puntos singulares a tener en cuenta:**

- Encuentros de muro con: Fachadas
- Cubiertas enterradas
- Particiones interiores
- Paso de conductos
- Esquinas y rincones
- Junta

**3. Diseño de Suelos:**

|                   |                                          |                                |                               |
|-------------------|------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Presencia de agua | <input checked="" type="checkbox"/> baja | <input type="checkbox"/> media | <input type="checkbox"/> alta |
|-------------------|------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|

|                                           |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| Coefficiente de permeabilidad del terreno | KS= 10-5cm/s<br>(01) |
|-------------------------------------------|----------------------|

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| Grado de impermeabilidad | 1<br>(02) |
|--------------------------|-----------|

|              |                                      |                                           |                                              |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Tipo de muro | <input type="checkbox"/> de gravedad | <input type="checkbox"/> flexorresistente | <input checked="" type="checkbox"/> pantalla |
|--------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|

|               |                                             |                                                 |                                     |
|---------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Tipo de suelo | <input type="checkbox"/> suelo elevado (03) | <input checked="" type="checkbox"/> solera (04) | <input type="checkbox"/> placa (05) |
|---------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------|

|                                    |                                                   |                                           |                                           |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Tipo de intervención en el terreno | <input checked="" type="checkbox"/> sub-base (06) | <input type="checkbox"/> inyecciones (07) | <input type="checkbox"/> sin intervención |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|

|                                             |               |
|---------------------------------------------|---------------|
| Condiciones de las soluciones constructivas | C2+C3+D1 (08) |
|---------------------------------------------|---------------|

C2: Se utilizará hormigón de retracción moderada en la ejecución de la solera.  
 C3: Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.  
 D1: Se dispondrá una lámina de polietileno sobre el encachado que constituye la subbase del suelo.

- (01) Este dato se obtiene del informe geotécnico
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
- (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

- (05) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- (06) Encachado de piedra.
- (07) Técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- (08) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

**Puntos singulares a tener en cuenta:**

Encuentros: De suelo con muros  
Entre suelos y particiones interiores

**4. Diseño de Fachadas y Medianerías descubiertas:**

Zona pluviométrica de promedios 

|    |      |
|----|------|
| IV | (01) |
|----|------|

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

≤ 15 m    16 – 40 m    41 – 100 m    > 100 m (02)

Zona eólica

A    B    C (03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio

E0    E1 (04)

Grado de exposición al viento

V1    V2    V3 (05)

Grado de

impermeabilidad

1    2    3    4    5 (06)

Revestimiento exterior

Si    No

Condiciones de las soluciones constructivas

R1+C1 (ó C2)  
(07)

R1: Revestimiento exterior de resistencia media a la filtración (enfoscado de cemento de 10-15 mm de espesor).

C1: La hoja principal de la fábrica será al menos de espesor medio (> 12 cm en bloque cerámico).

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1 CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III  
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
  - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
  - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
  - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
  - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

**Puntos singulares de las fachadas y medianerías a tener en cuenta:**

Juntas de dilatación

Arranque de fachada desde cimentación

Encuentros de fachada con: Forjados

Pilares

Encuentros de cámara de aire ventilada con forjados y dinteles

## 5. Diseño de Cubiertas, Terrazas y Balcones:

**Grado de impermeabilidad**

Único

**Tipo de cubierta:**

Panel de chapa metálica

plana  inclinada

convencional  invertida

**Uso**

Transitable

uso  
privado

uso  
público

zona  
deportiva

vehículos

No transitable

Ajardinada

**Condición higrotérmica**

- Ventilada
- Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

- barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

- hormigón en masa
- mortero de arena y cemento
- hormigón ligero celular
- hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
- hormigón ligero de arcilla expandida
- hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
- hormigón ligero de picón
- arcilla expandida en seco
- placas aislantes
- elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
- chapa grecada
- elemento estructural (forjado, losa de hormigón)
- correas sobre pórticos

**Pendiente**

5% (02)

**Aislante térmico (03)**

Material

Lana de roca de 145 kg/m<sup>3</sup>

espesor

100 mm

**Capa de impermeabilización (04)**

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas
- No lleva

**Sistema de impermeabilización**

|                                   |                                       |                                                 |                                            |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> adherido | <input type="checkbox"/> semiadherido | <input checked="" type="checkbox"/> no adherido | <input type="checkbox"/> fijación mecánica |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|

### Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s =$    $\frac{S_s}{Ac} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $Ac =$    $\frac{S_s}{Ac} > 3$

No lleva

### Capa separadora

Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

- Bajo el aislante térmico       Bajo la capa de impermeabilización

Para evitar la adherencia entre:

- La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
- La capa de protección y la capa de impermeabilización
- La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

No lleva

### Capa de protección

Impermeabilización con lámina autoprottegida

Capa de grava suelta (05), (06), (07)

Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)

Solado fijo (07)

- |                                                         |                                          |                                                              |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Baldosas recibidas con mortero | <input type="checkbox"/> Capa de mortero | <input type="checkbox"/> Piedra natural recibida con mortero |
| <input type="checkbox"/> Adoquín sobre lecho de arena   | <input type="checkbox"/> Hormigón        | <input type="checkbox"/> Aglomerado asfáltico                |
| <input type="checkbox"/> Mortero filtrante              | <input type="checkbox"/> Otro:           | <input type="text"/>                                         |

Solado flotante (07)

- Piezas apoyadas sobre soportes (06)       Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

Otro:

Capa de rodadura (07)

- Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
- Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Capa de hormigón (07)

Adoquinado

Otro:

Tierra Vegetal (06), (07), (08)

No lleva

**Tejado**

Teja

Pizarra

Zinc

Cobre

Placa de  
fibrocemento

Perfiles sintéticos

Aleaciones ligeras

Otro:

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la

(02) sección HE1 del DB "Ahorro de Energía"

Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE

(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"

(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.

(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%

(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

**Puntos singulares de las cubiertas a tener en cuenta:**

Juntas de dilatación

Rebosaderos

Anclaje de elementos

Rincones y esquinas

Accesos y aberturas

Aleros

Bordes laterales

Limahoyas, cumbreras y limatesas

Lucernarios

Canalones

Encuentros de la cubierta con: Paramentos verticales  
 Borde lateral  
 Sumidero o canalón  
 Elementos pasantes

**HS 2 – Recogida y evacuación de residuos**

**1. Ámbito de aplicación:**

Esta sección es directamente aplicable a edificios de viviendas de nueva construcción, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos debe realizarse un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección para demostrar la conformidad con las exigencias planteadas en la sección HS-2.

**2. Sistema de almacenamiento y recogida de residuos:**

Se dispondrá:

|                                                                                                   |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Recogida de residuos puerta a puerta                                     | Almacén de contenedores                                                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recogida centralizada con contenedores de calle de superficie | Espacio de reserva para posible construcción futura de un almacén de contenedores |

**3. Dimensionamiento del almacén de contenedores y/o espacio de reserva:**

**3.1. Almacén de contenedores**

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

| Tipo de residuo  | Volumen generad o al día [dm <sup>3</sup> /día] | Período de recogida [días] | factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l] |                   | factor de mayoración |   | S = ∑ (G <sub>f</sub> · T <sub>f</sub> · C <sub>f</sub> · M <sub>f</sub> ) |
|------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|-------------------|----------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
|                  | [G <sub>f</sub> ]                               | [T <sub>f</sub> ]          | capacidad del contenedor en [l]          | [C <sub>f</sub> ] | [M <sub>f</sub> ]    |   |                                                                            |
| papel/cartón     |                                                 | 7                          |                                          |                   | papel/cartón         | 1 |                                                                            |
| envases ligeros  |                                                 | 2                          |                                          |                   | envases ligeros      | 1 |                                                                            |
| materia orgánica |                                                 | 1                          |                                          |                   | materia orgánica     | 1 |                                                                            |
| vidrio           |                                                 | 7                          |                                          |                   | vidrio               | 1 |                                                                            |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|        |  |   |  |  |        |   |     |
|--------|--|---|--|--|--------|---|-----|
| varios |  | 7 |  |  | varios | 4 |     |
|        |  |   |  |  |        |   | S = |

|                                  |                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Situación del almacén:           | Dentro del edificio<br>Exterior (distancia max. acceso < 25m) |
| Temperatura interior             | T ≤ 30°                                                       |
| Revestimiento de paredes y suelo | Impermeable; fácil de limpiar                                 |
| Encuentros entre paredes y suelo | Redondeados                                                   |
| Instalaciones:                   |                                                               |
| - Toma de agua                   | con válvula de cierre                                         |
| - Sumidero sifónico en el suelo  | antimúridos                                                   |
| - Iluminación artificial         | min. 100 lux (a 1m del suelo)                                 |
| - Base de enchufe fija           | 16A 2p+T (UNE 20.315:1994)                                    |

**3.2. Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle**

Procede

Superficie útil del espacio de reserva [SR]:

| Tipo de residuo  | Volumen generado o al día [dm <sup>3</sup> /día] | Período de recogida [días] | factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l] |        | factor de mayoración |   | SR = ∑ (Gr · Tf · Cf · Mf)                    |
|------------------|--------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|--------|----------------------|---|-----------------------------------------------|
|                  |                                                  |                            | capacidad del contenedor en [l]          | [Ci]   | [Mf]                 |   |                                               |
| papel/cartón     | 80                                               | 7                          | 600                                      | 0,0033 | papel/cartón         | 1 | 1,848                                         |
| envases ligeros  | 220                                              | 2                          | 2 x 240                                  | 0,0042 | envases ligeros      | 1 | 1,848                                         |
| materia orgánica | 200                                              | 1                          | 240                                      | 0,0042 | materia orgánica     | 1 | 0,840                                         |
| vidrio           | 10                                               | 7                          | 120                                      | 0,005  | vidrio               | 1 | 0,350                                         |
| varios           | 40                                               | 7                          | 330                                      | 0,0036 | varios               | 4 | 4,032                                         |
|                  |                                                  |                            |                                          |        |                      |   | SR = 9 m <sup>2</sup> (≥ 3,5 m <sup>2</sup> ) |

**HS 3 – Calidad del aire interior**

**1. Normativa de aplicación:**

|                         |          |             |
|-------------------------|----------|-------------|
|                         | Procede: | Normativa:  |
| Aparcamientos y garajes | X        | CTE DB HS 3 |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                                |   |                                                                                  |
|------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|
| Resto de locales en edificios agroindustriales | X | Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios<br>(RD 1027/2007) - IT 1.1.4.2 |
|------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Cumplimiento de las exigencias de ventilación:

### 2.1. APARCAMIENTOS Y GARAJES

Cuantificación de las exigencias:

(Tabla 2.1)

|                         | Superficie útil (m <sup>2</sup> ) | Número de plazas de aparcamiento | Caudal unitario de ventilación por plaza | Caudal de ventilación total exigido q <sub>v</sub> [l/s] |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| aparcamientos y garajes | 25 x 15 = 375                     | 16                               | 120 l/s                                  | 1920 l/s                                                 |

Sistema de ventilación:

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Ventilación natural: | Mediante aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |
|                                               | La distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m.                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |
|                                               | En garajes con menos de 5 plazas: pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m. |  |  |  |

|                                                           |                                                                                 |                                     |                                                                                              |                                                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ventilación mecánica: | Por extracción mecánica.                                                        |                                     |                                                                                              |                                                     |
|                                                           | De uso exclusivo para el aparcamiento.                                          |                                     |                                                                                              |                                                     |
|                                                           | 2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo ≤ 0,5 m      |                                     |                                                                                              |                                                     |
|                                                           | aberturas de ventilación                                                        | <input checked="" type="checkbox"/> | una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m <sup>2</sup> de superficie útil | 4 aberturas de admisión y 4 aberturas de extracción |
|                                                           |                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> | separación entre aberturas de extracción próximas                                            | S = 6,25 m (<10 m)                                  |
|                                                           | Número mínimo de redes de conductos de extracción dotados de aspirador mecánico | nº de plazas de aparcamiento        | Número min. de redes                                                                         |                                                     |
|                                                           |                                                                                 |                                     | NORMA                                                                                        | PROYECTO                                            |
|                                                           |                                                                                 | P ≤ 15                              | 1                                                                                            |                                                     |
|                                                           | 15 < P ≤ 80                                                                     | 2                                   | 2                                                                                            |                                                     |
|                                                           | 80 < P                                                                          | 1 + parte entera de P/40            |                                                                                              |                                                     |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|  |                          |                                                                                                                                                                           |
|--|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | aparcamientos > 5 plazas | Se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> cuando se alcance una concentración de 100 p.p.m. |
|--|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Dimensionado del sistema:**

Aberturas de ventilación:

|                                      | Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm <sup>2</sup> ] |                       |                      |                             |                         |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
|                                      | Valor mínimo                                                     | TOTAL                 | Área unitaria        | Dimensiones unitarias       |                         |
| Aberturas de admisión <sup>(1)</sup> | $\geq 4 \cdot q_v$                                               | $\geq 4 \cdot q_{va}$ | 7680 cm <sup>2</sup> | 1920 cm <sup>2</sup> (4 ud) | 65 x 30 cm <sup>2</sup> |
| Aberturas de extracción              | $\geq 4 \cdot q_v$                                               | $\geq 4 \cdot q_{ve}$ | 7680 cm <sup>2</sup> | 1920 cm <sup>2</sup> (4 ud) | 65 x 30 cm <sup>2</sup> |
| Aberturas de paso                    | $\geq 70 \text{ cm}^2$                                           | $\geq 8 \cdot q_{vp}$ |                      |                             |                         |
| Aberturas mixtas <sup>(2)</sup>      | $\geq 8 \cdot q_v$                                               |                       |                      |                             |                         |

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

$q_v$  caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s] (ver tabla 2.1: caudal de ventilación)

$q_{va}$  caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

$q_{ve}$  caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

$q_{vp}$  caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

Conductos de extracción y aspiradores mecánicos:

|                                                                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Caudal total de extracción:                                                                                   | 1920 l/s |
| Se dispondrán dos aspiradores mecánicos de 960 l/s en cada uno de los dos conductos de extracción existentes. |          |



Situación de los extractores: En la cubierta del edificio

Sección del conducto de extracción:  $S = 1920 \text{ cm}^2$  ( $\geq q_{vt} = 960 \text{ cm}^2$ )

| Dimensionado de los conductos de extracción y aspiradores mecánicos (ventiladores) |              |                            |             |             |              |                      |               |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|-------------|-------------|--------------|----------------------|---------------|-------|
| Tramo / pieza                                                                      | Caudal (l/s) | Sección (cm <sup>2</sup> ) | $\phi$ (cm) | Tamaño (cm) | Longitud (m) | Caída presión (Pa/m) | Pérdidas (Pa) |       |
| Rejilla                                                                            | 480          | 65x30                      |             |             |              |                      |               | 30,00 |
| Tramo 1                                                                            | 480          | 960                        | 35          | 25 x 40     | 3            | 0,7                  | 2,10          |       |
| Codo                                                                               | 480          | 960                        | 35          | 25 x 40     | 1,8          | 0,7                  | 1,26          |       |
| Tramo 2                                                                            | 960          | 1920                       | 50          | 25 x 80     | 10           | 0,6                  | 6,00          |       |

|                                     |         |          |         |
|-------------------------------------|---------|----------|---------|
| Caudal unitario de cada ventilador: | 960 l/s | Presión: | 39,4 Pa |
|-------------------------------------|---------|----------|---------|

## 2.2. OTROS LOCALES

**Clasificación de los locales y cuantificación de las exigencias de calidad del aire interior**  
(RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2)

| Local   |                     | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Clasificación del local según calidad del aire interior | Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (l/s) |           | Clase de filtración del aire exterior | Clasificación del aire de extracción | Caudal del aire de extracción (l/s) |
|---------|---------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| local 1 | Oficina tipo 1 (O1) | 14,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> (1)           | 11,62 l/s | F8                                    | AE 1                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 2 | Oficina tipo 2 (O2) | 20,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> (1)           | 16,60 l/s | F8                                    | AE 1                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 3 | Laboratorio (L)     | 40,00                        | IDA-1                                                   | 20 dm <sup>3</sup> /s·persona (2)                    | 60 l/s    | F9                                    | AE 1                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 4 | Aseo hombres (A1)   | 18,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> (1)           | 14,94 l/s | F8                                    | AE 3                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 5 | Aseo mujeres (A2)   | 20,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> (1)           | 16,6 l/s  | F8                                    | AE 3                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |

- (1) Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2.3 D)  
 (2) Método indirecto de caudal de aire exterior por persona (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2.3 A)

#### HS 4 – Suministro de agua

### 1. Ámbito de aplicación (Apdo. 1.1):

Edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

### 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias:

#### 2.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

*Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato*

| Tipo de aparato                        | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s] |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Lavamanos                              | 0,05                                                        | 0,03                                                  |
| Lavabo                                 | 0,10                                                        | 0,065                                                 |
| Ducha                                  | 0,20                                                        | 0,10                                                  |
| 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                                                        | -                                                     |

#### 2.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo:

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

### 2.3. Presión máxima.

- 500 KPa.

### 2.4. Temperatura de ACS.

- Entre 50° - 65°

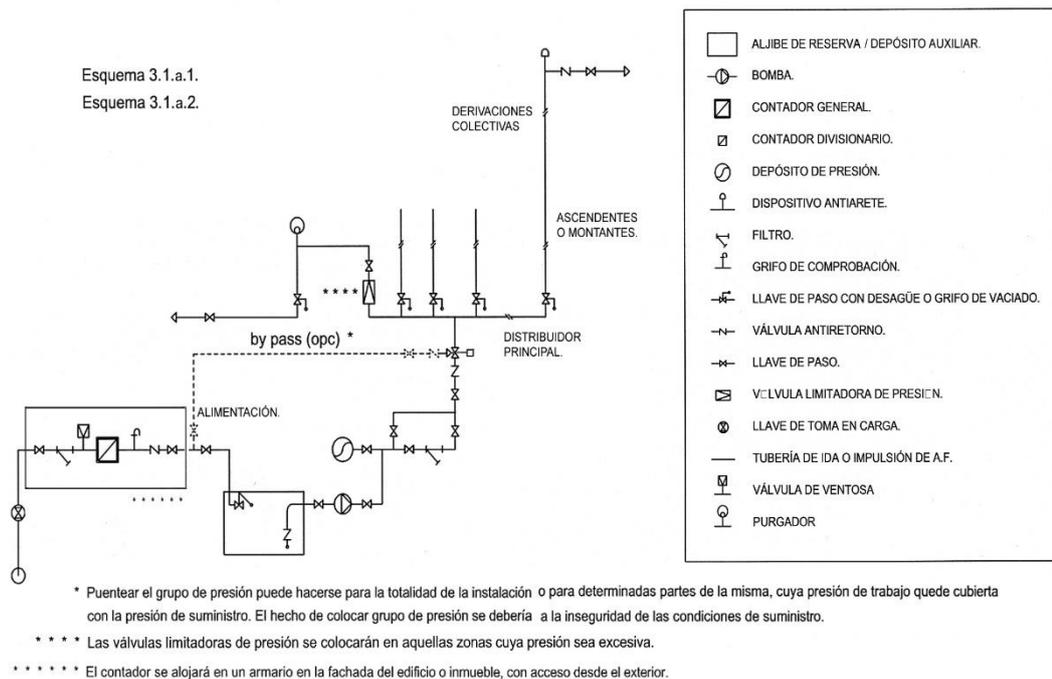
## 3. Diseño de la instalación:

### 3.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran en el CTE.

|                                                                                                                                 |                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Un solo titular.                                                                                       | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente). |
| <input checked="" type="checkbox"/> (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular). | <input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).                  |
|                                                                                                                                 | <input checked="" type="checkbox"/> Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.  |
|                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.                   |
| <input type="checkbox"/> Múltiples titulares.                                                                                   | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.   |
|                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.                    |
|                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente.           |

Esquema si es un solo titular, hay un depósito elevado, hay presión suficiente y suministro público insuficiente:



### 3.2. Esquema de la instalación interior particular.

Deben incluirse esquemas de redes de fontanería incluyendo A.C.S con calentador individual.

## 4. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados.

### 4.1. Reserva de espacio para el contador general

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

| Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm |     |     |     |      |        |      |      |      |      |      |
|-------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------|--------|------|------|------|------|------|
|                   | 15                                  | 20  | 25  | 32  | 40   | 50     | 65   | 80   | 100  | 125  | 150  |
|                   | Armario                             |     |     |     |      | Cámara |      |      |      |      |      |
| Largo             | 600                                 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100   | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 |
| Ancho             | 500                                 | 500 | 500 | 500 | 600  | 700    | 700  | 800  | 800  | 800  | 800  |
| Alto              | 200                                 | 200 | 300 | 300 | 500  | 700    | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1000 |

### 4.2. Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

#### 4.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

| Tramo | Q <sub>i</sub><br>caudal<br>instalado<br>(l/seg) | n= n° grifos | $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ | Q <sub>c</sub><br>caudal de<br>cálculo<br>(l/seg) |
|-------|--------------------------------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
|       |                                                  |              |                            |                                                   |
|       |                                                  |              |                            |                                                   |

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### 4.2.2. Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant\_cobre).

| Tramo | Q <sub>p</sub><br>(l/seg) | l <sub>i</sub><br>(l/seg) | V<br>(m/seg) | φ<br>(m.m) | J<br>(m.c.a./<br>ml) | l <sub>2</sub><br>(m) | L<br>(l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> ) | J x L<br>(m.c.a.<br>.) | Presión<br>disponible<br>para<br>depósitos<br>elevados. |
|-------|---------------------------|---------------------------|--------------|------------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|
|       |                           |                           |              |            |                      |                       |                                         |                        |                                                         |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|  |  |  |     |      |  |  |  |  |  |  |                                           |
|--|--|--|-----|------|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------|
|  |  |  | Máx | Real |  |  |  |  |  |  | $Z_0 - J \times L$<br>= $p_1$<br>(m.c.a.) |
|--|--|--|-----|------|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------------|

|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>A-1</b> | Valor | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Cuadro operativo (monograma flamant \_ hierro).

| Tramo | Qp (l/seg) | li (l/seg) | V (m/seg) |      | C (" ) | J (m.c.a./ ml) | l2 (m) | L (l1 +l2) | J x L (m.c.a .) | Presión disponible para redes con presión inicial. |
|-------|------------|------------|-----------|------|--------|----------------|--------|------------|-----------------|----------------------------------------------------|
|       |            |            | Máx       | Real |        |                |        |            |                 | $p_0 (Z_0 - J \times L) = p_1$ (m.c.a.)            |

|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>A-1</b> | Valor | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

| Tramo | Qp (l/seg) | l (l/seg) | V (m/seg) |      | C Ext (mm) | J (m.c.a./ ml) | R (J x l) m.c a | C | V2 | v 2/2g | $\Delta R = \zeta \times \frac{v^2}{2g}$ (m.c.a.) | Pérdida de carga total    |
|-------|------------|-----------|-----------|------|------------|----------------|-----------------|---|----|--------|---------------------------------------------------|---------------------------|
|       |            |           | Máx       | Real |            |                |                 |   |    |        |                                                   | $R + \Lambda_R$ (m.c.a. ) |

|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>A-1</b> | Valor | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

- comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 4.3. 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 4.3.1. En el resto, se dimensionará teniendo en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato.

**Tabla 4.3.1** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

| Aparato o punto de consumo                              | Diámetro nominal del ramal de enlace |          |                               |          |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
|                                                         | Tubo de acero (")                    |          | Tubo de cobre o plástico (mm) |          |
|                                                         | NORMA                                | PROYECTO | NORMA                         | PROYECTO |
| <input type="checkbox"/> Lavamanos                      | ½                                    | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavabo                         | ½                                    | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Ducha                          | ½                                    | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Inodoro con cisterna           | ½                                    | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor             | 1- 1 ½                               | -        | 25-40                         | -        |
| <input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado | ½                                    | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Urinario con cisterna          | ½                                    | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Fregadero doméstico            | ½                                    | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Fregadero industrial           | ¾                                    | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico         | ½ (rosca a ¾)                        | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial        | ¾                                    | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavadora doméstica             | ¾                                    | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavadora industrial            | 1                                    | -        | 25                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Vertedero                      | ¾                                    | -        | 20                            | -        |

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.3.1, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3.2:

**Tabla 4.3.2** Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado                                                                             | Diámetro nominal del tubo de alimentación |          |                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------------------|----------|
|                                                                                               | Acero (")                                 |          | Cobre o plástico (mm) |          |
|                                                                                               | NORMA                                     | PROYECTO | NORMA                 | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | ¾                                         | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, Oficina   | ¾                                         | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)                          | ¾                                         | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal                                    | 1                                         | -        | 25                    | 25       |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                       |                          |              |     |   |    |   |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------|-----|---|----|---|
| Alimentación equipos de climatización | <input type="checkbox"/> | < 50 kW      | ½   | - | 12 | - |
|                                       | <input type="checkbox"/> | 50 - 250 kW  | ¾   | - | 20 | - |
|                                       | <input type="checkbox"/> | 250 - 500 kW | 1   | - | 25 | - |
|                                       | <input type="checkbox"/> | > 500 kW     | 1 ¼ | - | 32 | - |

#### 4.4. Dimensionado de las redes de ACS

##### 4.4.1. Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

##### 4.4.2. Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  - los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.2.

**Tabla 4.4.2** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

| Diámetro de la tubería (pulgadas) | Caudal recirculado (l/h) |
|-----------------------------------|--------------------------|
| ½                                 | 140                      |
| ¾                                 | 300                      |
| 1                                 | 600                      |
| 1 ¼                               | 1.100                    |
| 1 ½                               | 1.800                    |
| 2                                 | 3.300                    |

##### 4.4.3. Cálculo del aislamiento térmico

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

##### 4.4.4. Cálculo de dilatadores

- En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.
- En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

#### 4.5. Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

#### 4.5.1. Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

#### 4.5.2. Cálculo del grupo de presión

##### 4.5.2.1. Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];
- Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];
- t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

##### 4.5.2.2. Cálculo de las bombas

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

- El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.
- El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

##### 4.5.2.3. Cálculo del depósito de presión:

- Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.  
 $V_n = P_b \times V_a / P_a$  (4.2)

Siendo:

- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
- Pb es la presión absoluta mínima;

Va es el volumen mínimo de agua;

Pa es la presión absoluta máxima.

#### 4.5.3. Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo. Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

**Tabla 4.5.3** Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

| Diámetro nominal del reductor de presión | Caudal máximo simultáneo |                   |
|------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
|                                          | dm <sup>3</sup> /s       | m <sup>3</sup> /h |
| 15                                       | 0,5                      | 1,8               |
| 20                                       | 0,8                      | 2,9               |
| 25                                       | 1,3                      | 4,7               |
| 32                                       | 2,0                      | 7,2               |
| 40                                       | 2,3                      | 8,3               |
| 50                                       | 3,6                      | 13,0              |
| 65                                       | 6,5                      | 23,0              |
| 80                                       | 9,0                      | 32,0              |
| 100                                      | 12,5                     | 45,0              |
| 125                                      | 17,5                     | 63,0              |
| 150                                      | 25,0                     | 90,0              |
| 200                                      | 40,0                     | 144,0             |
| 250                                      | 75,0                     | 270,0             |

#### 4.5.4. Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

##### 4.5.4.1. Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

##### 4.5.4.2. Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

### HS 5 – Evacuación de aguas

## 1. Descripción General:

### 1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

### 1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- Público.
- Privado. (caso de urbanización en el interior de la parcela). **Cotas y**
- Unitario / Mixto<sup>1</sup>.
- Separativo<sup>2</sup>.

### Capacidad de la Red:

- Cota alcantarillado > Cota de evacuación
- Cota alcantarillado < Cota de evacuación  
(Implica definir estación de bombeo)

|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado |  |
| Pendiente %                                    |  |
| Capacidad en l/s                               |  |

## 2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

### 2.1. Características de la Red de Evacuación.

Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)

- Separativa total.
- Separativa hasta salida edificio.
- Red enterrada.
- Red colgada.
- Otros aspectos de interés:

- <sup>1</sup>. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
- Pluviales ventiladas
  - Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
  - Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
  - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc., colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- <sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

## 2.2. Partes específicas de la red de evacuación.

### Desagües y derivaciones

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Material:         | (ver observaciones tabla 1) |
| Sifón individual: |                             |
| Bote sifónico:    |                             |

### Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| Material:  | (ver observaciones tabla 1) |
| Situación: |                             |

### Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Materiales: | (ver observaciones tabla 1) |
| Situación:  |                             |

*Tabla 2.2 Características de los materiales*

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material:

• **Fundición Dúctil:**

- UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
- UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.
- UNE EN 877:2000 “Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad”.

• **Plásticos:**

- UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 401-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
- UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE EN 1 852-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
- UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.

### 6.3. Características generales.

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

|                                     |                                    |                                                                     |                                                                                             |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | en cubiertas:                      | Acceso a parte baja conexión por falso techo.                       | El registro se realiza:<br>Por la parte alta.                                               |
| <input type="checkbox"/>            | en bajantes:                       | Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.         | El registro se realiza:<br>Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.          |
|                                     |                                    | En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.                     | En Bajante.<br>Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc |
|                                     |                                    |                                                                     | En cambios de dirección.<br>A pie de bajante.                                               |
| <input type="checkbox"/>            | en colectores colgados:            | Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.             | Conectar con el alcantarillado por gravedad.<br>Con los márgenes de seguridad.              |
|                                     |                                    |                                                                     | Registros en cada encuentro y cada 15 m.                                                    |
|                                     |                                    |                                                                     | En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.                                      |
| <input type="checkbox"/>            | en colectores enterrados:          | En edificios de pequeño-medio tamaño.                               | Los registros:                                                                              |
|                                     |                                    | Viviendas aisladas:<br>Se enterrará a nivel perimetral.             | En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.                                    |
|                                     |                                    | Viviendas entre medianeras:<br>Se intentará situar en zonas comunes | En zonas habitables con arquetas ciegas.                                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo.                                     | Registro:                                                                                   |
|                                     |                                    | Cierres hidráulicos por el interior del local                       | Sifones:<br>Por parte inferior.                                                             |
|                                     |                                    |                                                                     | Botes sifónicos:<br>Por parte superior.                                                     |

#### Ventilación

|                                     |            |                                         |
|-------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Primaria   | Siempre para proteger cierre hidráulico |
| <input type="checkbox"/>            | Secundaria | Conexión con Bajante.                   |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                                                                                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                                                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> Terciaria          | Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                                                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                             | <table border="1"> <tr> <td>En general:</td> <td>Siempre en ramales superior a 5 m.<br/>Edificios alturas superiores a 14 plantas.</td> </tr> <tr> <td>Es recomendable:</td> <td>Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m..<br/>Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.<br/>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.</td> </tr> </table> | En general: | Siempre en ramales superior a 5 m.<br>Edificios alturas superiores a 14 plantas. | Es recomendable: | Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m..<br>Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.<br>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m. |
| En general:                                 | Siempre en ramales superior a 5 m.<br>Edificios alturas superiores a 14 plantas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                                                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
| Es recomendable:                            | Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m..<br>Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.<br>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
| <input type="checkbox"/> Sistema elevación: | Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                                                                  |                  |                                                                                                                                                                                                                                   |

## 7. Dimensionado

### 7.1. Red de evacuación de aguas residuales

#### 7.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales

##### 7.1.1.1. Derivaciones individuales

La adjudicación de Unidades de Desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

Tabla 7.1.1.1.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| Tipo de aparato sanitario | Unidades de desagüe UD |             | Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm] |             |
|---------------------------|------------------------|-------------|----------------------------------------------------|-------------|
|                           | Uso privado            | Uso público | Uso privado                                        | Uso público |
| Lavabo                    | 1                      | 2           | 32                                                 | 40          |
| Bidé                      | 2                      | 3           | 32                                                 | 40          |
| Ducha                     | 2                      | 3           | 40                                                 | 50          |
| Bañera (con o sin ducha)  | 3                      | 4           | 40                                                 | 50          |
| Inodoros                  | Con cisterna           | 4           | 5                                                  | 100         |
|                           | Con fluxómetro         | 8           | 10                                                 | 100         |
| Urinario                  | Pedestal               | -           | 4                                                  | -           |
|                           | Suspendido             | -           | 2                                                  | -           |
|                           | En batería             | -           | 3.5                                                | -           |
| Fregadero                 | De cocina              | 3           | 6                                                  | 40          |

ANEJO VI. CUMPLIMIENTO DEL CTE

|                                                 |                                   |   |     |     |     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|---|-----|-----|-----|
|                                                 | De laboratorio, restaurante, etc. | - | 2   | -   | 40  |
|                                                 | Lavadero                          | 3 | -   | 40  | -   |
|                                                 | Vertedero                         | - | 8   | -   | 100 |
|                                                 | Fuente para beber                 | - | 0.5 | -   | 25  |
|                                                 | Sumidero sifónico                 | 1 | 3   | 40  | 50  |
|                                                 | Lavavajillas                      | 3 | 6   | 40  | 50  |
|                                                 | Lavadora                          | 3 | 6   | 40  | 50  |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna              | 7 | -   | 100 | -   |
|                                                 | Inodoro con fluxómetro            | 8 | -   | 100 | -   |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)        | Inodoro con cisterna              | 6 | -   | 100 | -   |
|                                                 | Inodoro con fluxómetro            | 8 | -   | 100 | -   |

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 7.1.1.1.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

| Diámetro del desagüe, mm | Número de UD's |
|--------------------------|----------------|
| 32                       | 1              |
| 40                       | 2              |
| 50                       | 3              |
| 60                       | 4              |
| 80                       | 5              |
| 100                      | 6              |

### 7.1.1.2. Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### 7.1.1.3. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 1.1.1.3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Máximo número de UDs |       |       | Diámetro mm |
|----------------------|-------|-------|-------------|
| Pendiente            |       |       |             |
| 1 %                  | 2 %   | 4 %   |             |
| -                    | 1     | 1     | 32          |
| -                    | 2     | 3     | 40          |
| -                    | 6     | 8     | 50          |
| -                    | 11    | 14    | 63          |
| -                    | 21    | 28    | 75          |
| 47                   | 60    | 75    | 90          |
| 123                  | 151   | 181   | 110         |
| 180                  | 234   | 280   | 125         |
| 438                  | 582   | 800   | 160         |
| 870                  | 1.150 | 1.680 | 200         |

### 7.1.2. Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 7.1.2 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

| Máximo número de UDs, para una altura de bajante de: |                  | Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de: |                  | Diámetro, mm |
|------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| Hasta 3 plantas                                      | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas                                                    | Más de 3 plantas |              |
| 10                                                   | 25               | 6                                                                  | 6                | 50           |
| 19                                                   | 38               | 11                                                                 | 9                | 63           |
| 27                                                   | 53               | 21                                                                 | 13               | 75           |
| 135                                                  | 280              | 70                                                                 | 53               | 90           |
| 360                                                  | 740              | 181                                                                | 134              | 110          |
| 540                                                  | 1.100            | 280                                                                | 200              | 125          |
| 1.208                                                | 2.240            | 1.120                                                              | 400              | 160          |
| 2.200                                                | 3.600            | 1.680                                                              | 600              | 200          |
| 3.800                                                | 5.600            | 2.500                                                              | 1.000            | 250          |

|       |       |       |       |     |
|-------|-------|-------|-------|-----|
| 6.000 | 9.240 | 4.320 | 1.650 | 315 |
|-------|-------|-------|-------|-----|

Las desviaciones con respecto a la vertical se dimensionarán con los siguientes criterios:

- a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
- b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
  - a. el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
  - b. el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
  - c. el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 7.1.3. Coletores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

*Tabla 7.1.3. Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y pendiente adoptada*

| Máximo número de UDs |        |        | Diámetro mm |
|----------------------|--------|--------|-------------|
| Pendiente            |        |        |             |
| 1 %                  | 2 %    | 4 %    |             |
| -                    | 20     | 25     | 50          |
| -                    | 24     | 29     | 63          |
| -                    | 38     | 57     | 75          |
| 96                   | 130    | 160    | 90          |
| 264                  | 321    | 382    | 110         |
| 390                  | 480    | 580    | 125         |
| 880                  | 1.056  | 1.300  | 160         |
| 1.600                | 1.920  | 2.300  | 200         |
| 2.900                | 3.500  | 4.200  | 250         |
| 5.710                | 6.920  | 8.290  | 315         |
| 8.300                | 10.000 | 12.000 | 350         |

## 7.2. Red de evacuación de aguas pluviales

### 7.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 3.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

*Tabla 7.2.1. Número de sumideros en función de la superficie de cubierta*

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) | Número de sumideros       |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| $S < 100$                                                         | 2                         |
| $100 \leq S < 200$                                                | 3                         |
| $200 \leq S < 500$                                                | 4                         |
| $S > 500$                                                         | 1 cada 150 m <sup>2</sup> |

- El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

### 7.2.2. Canalones

- El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 3.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

*Tabla 7.2.2 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h*

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) |     |     |     | Diámetro nominal colector (mm) |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------------|
| Pendiente del canalón                                                    |     |     |     |                                |
| 0,5%                                                                     | 1%  | 2%  | 4%  |                                |
| 35                                                                       | 45  | 65  | 95  | 100                            |
| 60                                                                       | 80  | 115 | 165 | 125                            |
| 90                                                                       | 125 | 175 | 255 | 150                            |
| 185                                                                      | 260 | 370 | 250 | 200                            |
| 335                                                                      | 475 | 670 | 930 | 250                            |

- Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:
  - o  $f = i / 100$  (3.1)  
siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.
 Anexo B:

**Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica**

1 La intensidad pluviométrica  $i$  se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1

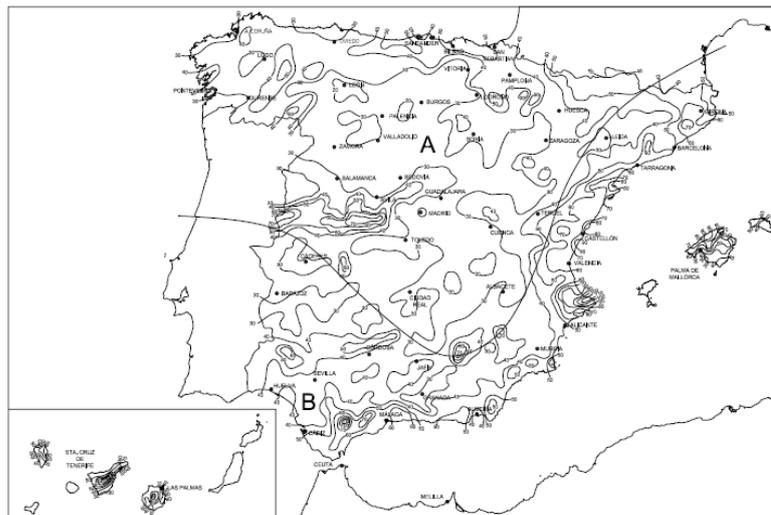


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1  
Intensidad Pluviométrica  $i$  (mm/h)

| Isoyeta | 10 | 20 | 30 | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 |
|---------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zona A  | 30 | 65 | 90 | 125 | 155 | 180 | 210 | 240 | 275 | 300 | 330 | 365 |
| Zona B  | 30 | 50 | 70 | 90  | 110 | 135 | 150 | 170 | 195 | 220 | 240 | 265 |

- Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

**7.2.3 Bajantes de aguas pluviales**

- El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 3.8:

*Tabla 7.2.3. Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h*

| Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> ) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 65                                                            | 50                                  |
| 113                                                           | 63                                  |
| 177                                                           | 75                                  |
| 318                                                           | 90                                  |
| 580                                                           | 110                                 |
| 805                                                           | 125                                 |
| 1.544                                                         | 160                                 |
| 2.700                                                         | 200                                 |

**7.2.4 Colectores de aguas pluviales**

- Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
- El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 3.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 7.2.4.** Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) |       |       | Diámetro nominal colector (mm) |
|-----------------------------------------|-------|-------|--------------------------------|
| Pendiente del colector                  |       |       |                                |
| 1%                                      | 2%    | 4%    |                                |
| 125                                     | 178   | 253   | 30                             |
| 229                                     | 323   | 456   | 110                            |
| 310                                     | 440   | 620   | 125                            |
| 614                                     | 862   | 1.228 | 160                            |
| 1.070                                   | 1.510 | 2.140 | 200                            |
| 1.920                                   | 2.710 | 3.850 | 250                            |
| 2.016                                   | 4.589 | 6.500 | 315                            |

### 7.3 Colectores tipo mixto

- Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 7.2.4 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.
- La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:
  - o para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;
  - o para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n° UD m<sup>2</sup>.
- Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 3.2.2.

### 7.4 Redes de ventilación

#### 7.4.1 Ventilación primaria

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

### 7.5 Accesorios

En la tabla 7.5 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

**Tabla 7.5** Dimensiones de las arquetas

| LxA (cm) | Diámetro Colector de salida |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          | 100                         | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   |
|          | 40x40                       | 50x50 | 60x60 | 60x70 | 70x70 | 70x80 | 80x80 | 80x90 | 90x90 |

## **7.6 Sistemas de bombeo y elevación**

### **7.6.1. Depósito de recepción**

- El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.
- La capacidad del depósito se calcula con la expresión:
  - o  $V_u = 0,3 Q_b$  (dm<sup>3</sup>) (4.2)
  - siendo  $Q_b$  caudal de la bomba (dm<sup>3</sup>/s)
- Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.
- El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas.
- El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

### **7.6.2 Bombas de elevación**

- El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.
- La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.
- Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería debe dimensionarse como cualquier otro colector horizontal por los métodos ya señalado

# **MEMORIA**

## **ANEJO VII: INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL,  
AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## ÍNDICE ANEJO VII

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS</b>        | <b>3</b>  |
| 1.1 Naves de cebo                                     | 3         |
| 1.2 Lazareto                                          | 3         |
| 1.3 Fosa de purines                                   | 4         |
| 1.4 Oficina, aseos y vestuarios                       | 4         |
| 1.5 Cerramiento perimetral                            | 5         |
| 1.6 Vado sanitario                                    | 5         |
| <b>2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS</b>               | <b>6</b>  |
| 2.1 Estructura de la nave                             | 6         |
| 2.2 Movimientos de tierras                            | 9         |
| 2.3 Cimentación                                       | 9         |
| 2.4 Cerramientos                                      | 9         |
| 2.5 Solados                                           | 10        |
| 2.6 Cubiertas                                         | 10        |
| 2.7 Revestimientos                                    | 10        |
| 2.8 Materiales de carpintería, cerrajería y vidriería | 10        |
| 2.9 Saneamiento                                       | 10        |
| 2.10 Fontanería                                       | 11        |
| 2.11 Electricidad                                     | 12        |
| 2.13 División de los parques de cebo                  | 15        |
| 2.14 Fosa de purines                                  | 15        |
| <b>3. CARACTERÍSTICAS DE BIENES Y EQUIPOS</b>         | <b>17</b> |
| 3.1 Sistemas de alimentación                          | 17        |
| 3.2 Tolvas y bebederos                                | 17        |
| 3.3 Equipos para lavado a alta presión                | 18        |
| 3.4 Ventilación                                       | 18        |

# 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

## 1.1 Naves de cebo

La explotación contará con 2 naves para el cebo de los cerdos. Cada nave tendrá la capacidad de alojar a 1040 animales.

Los parques de cebo tendrán, por norma general, una superficie de 8,85 m<sup>2</sup>, 3 x 2,95 m, aunque hay 8 parque en cada nave, los de los extremos y los linderos con el almacén, con una diferencia mínima en la superficie ( 3 x 2,98, y 3 x 2,90 m). Cada parque dará cabida a un lote de 13 cerdos y cada nave contará con 80 parques; así la superficie animal será de 0,68 m<sup>2</sup>/animal, cumpliendo así con la normativa vigente del RD 1135/2002. Los parques se dispondrán a ambos lados del pasillo central, de 3,90 m de ancho, quedando 40 parques a cada lado del pasillo, y, a su vez, cada nave se divide en dos zonas para facilitar el manejo.

Todo esto nos dibuja unas naves de 125,40 m de largo y 10,40 m de ancho, con una superficie de 1304,16 m<sup>2</sup>.

Respecto al diseño de los parques de cebo, recalcaremos los siguientes aspectos:

- El tamaño del grupo de cebo será de 13 animales.
- Las paredes de los corrales tendrán 0,9 m de alto, abiertas hasta la mitad para facilitar la tranquilidad de los cerdos, y cerradas en la zona de alimentación y descanso.
- Las rejillas y las viguetas son de hormigón.
- La anchura de las aberturas de las rejillas será de 18 mm y la de las viguetas de 80mm.

## 1.2 Lazareto

Se construirá una nave de lazareto de 21,40 x 10,40 m, aislada de las otras dos naves, para animales enfermos o con problemas de crecimiento y evitar así el contagio al resto de los animales.

La distribución de esta nave será parecida a las naves de cebo; pasillo central de 3,90 m de ancho, parques de 3 x 2,95 m (extremos de 3 x 2,95 m) con capacidad para 13 animales y distribuidos en dos filas.

La diferencia será que en esta nave solo hay 14 parques, por lo que la capacidad total será de 182 animales. Además, en esta nave, no habrá un apartado de almacén como en las naves de cebo, sino que dejaremos dos parques libres para esta función, pudiendo ser usados en momentos críticos con su fin original.

En esta nave se tendrá especial cuidado y se buscará mantener un alto nivel de profilaxis, debido a los animales que van a alojarse.

### 1.3 Fosa de purines

La fosa de purines se dimensiona para una capacidad de 5 meses de producción, lo que equivale a una producción de 1882 m<sup>3</sup> de purines.

Para el dimensionamiento de la fosa, tomamos como referencia el valor de 2,15 m<sup>3</sup> de purín al año por cada cerdo. Así, en nuestra explotación se producirán 4515 m<sup>3</sup> de purín a lo largo de un año, 376,25 m<sup>3</sup> mensualmente. Si queremos que nuestra fosa pueda contener la producción de 5 meses, el volumen máximo acumulable será de 1892 m<sup>3</sup>.

Para salvaguardar un exceso de purines, además de la posibilidad de adelantar el vaciado de la fosa y el sobredimensionamiento de ésta, cabe señalar la capacidad bajo naves de albergar purín en el mecanismo de recogida y transporte desde los alojamientos hasta la fosa.

La recogida del purín será llevada a cabo por la empresa especializada en tratamiento de los mismo, PURAL.

La fosa se construirá con forma tronco trapezoidal, con muros perimetrales taluzados, con una pendiente del 60%. Las dimensiones exteriores serán de 36 m de largo y 30 de ancho. La profundidad será de 3 metros, quedándose su profundidad útil en 2,5 m. La solera se construirá con una pendiente del 0,4% hacia el lado contrario al de la colocación de la rampa de entrada.

La fosa tendrá un vallado perimetral con un único punto de acceso desde el exterior, una puerta de entrada de 4 m de ancho. Este punto de acceso estará siempre cerrado cuando no se esté manejando los purines.

### 1.4 Oficina, aseos y vestuarios

Este edificio es el único punto de acceso a la granja, por lo que cualquier persona que quiera acceder a la explotación, deberá pasar por él obligatoriamente.

En el se ubicarán las oficinas y los aseos y vestuarios del personal.

Este edificio, contará con una superficie de 72 m<sup>2</sup>, 9 metros de largo por 8 metros de ancho. Tendrá una única entrada del exterior y una sola salida a la explotación, obligando así a pasar por las duchas, que se encuentran en los vestuarios, a toda persona que quiera acceder a la granja. El acceso a la explotación solo puede realizarse con ropa destinada únicamente a este fin, por lo que las duchas se dividen en dos aparatados, una antes de la ducha y otra después, para evitar la entrada de personal con ropa procedente del exterior. La ropa usada para la entrada a la granja se quedará en los vestuarios y será lavada en la lavadora que en los aseos de este mismo emplazamiento.

Tabla 1. Distribución del edificio "oficina"

| Tipo de local | Superficie útil (m <sup>2</sup> ) |
|---------------|-----------------------------------|
| Oficina       | 15,52                             |
| Vestuario     | 15,89                             |
| Pasillo       | 3,20                              |
| Entrada       | 2,25                              |
| Almacén       | 9,32                              |
| Botero        | 5,55                              |

## 1.5 Cerramiento perimetral

El vallado perimetral se realiza bajo unos criterios de seguridad sanitaria y respetando la distancia mínima al núcleo urbano más próximo.

El único acceso a la explotación será por el edificio de oficinas, evitando la entrada de vehículos para la retirada de purines, el abastecimiento de piensos o la carga y descarga de animales, operaciones que se realizarán desde fuera de la explotación.

## 1.6 Vado sanitario

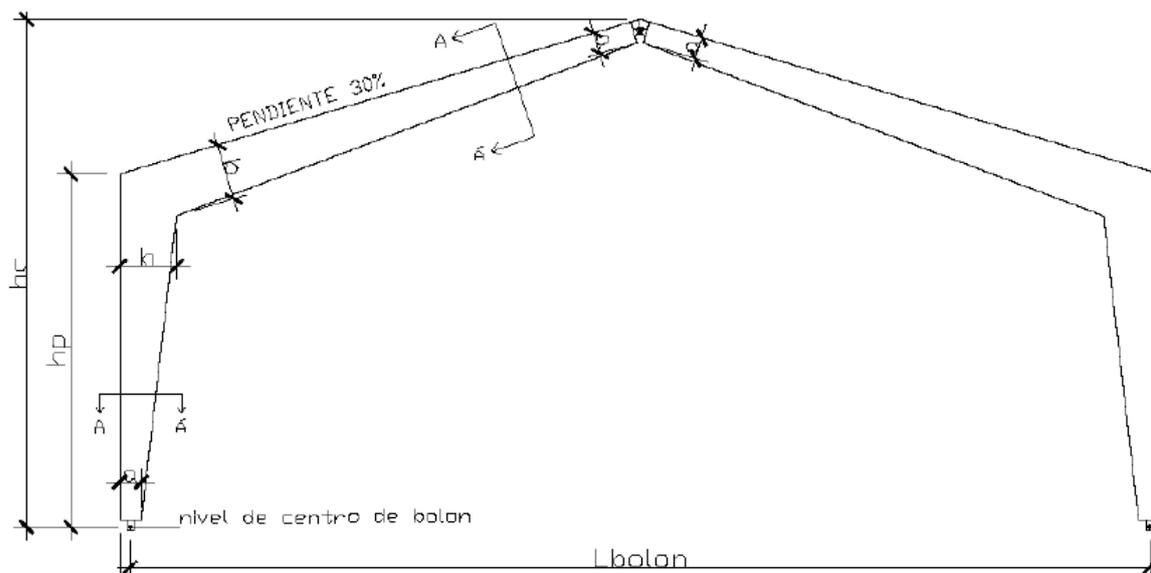
En todas las zonas de acceso con vehículos a la explotación se instalará un vado sanitario, que consiste en un arco de lavado que pulverizará sobre los vehículos un agente desinfectante y un baño con este mismo producto por que el pasarán las ruedas.

## 2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

### 2.1 Estructura de la nave

La estructura y las cimentaciones son de hormigón.

Se colocarán 22 pórticos triarticulados de hormigón, con una distancia entre ellos de 6 metros, y el esquema técnico es el siguiente:



La cubierta tendrá una pendiente de 30% y será a dos aguas.

#### 2.1.1 Cálculo de cargas permanentes

Para el cálculo de las cargas, se han seguido las prescripciones de las normas EHE-08 para hormigón estructural y CTE-SE-AE, Código Técnico de la Edificación.

Tabla 2. Descripción de acciones permanentes según normativa

|                          |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones Permanentes (G) | Peso Propio de la estructura:                           | Corresponde generalmente a los elementos estructurales de acero, calculados a partir de su sección bruta. En el forjado de placas alveolares se considerará el peso, en kN/m lineal, que considere la empresa.                         |
|                          | Cargas Muertas:                                         | Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).           |
|                          | Peso Propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: | Estos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.<br>En el anexo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.<br>Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C. |

**Cubierta:** se utilizarán placas de fibrocemento tipo gran onda con aislamiento de poliuretano de 3 cm, que tienen un peso de 15 kg/m<sup>2</sup>.

$$q_c = 15 \text{ kg/m}^2 \times 6 \text{ m} = 90 \text{ kg/m}$$

**Correas:** son vigas pretensadas de hormigón, de 6 metros de longitud y colocadas cada 1,10 metros. Tiene un peso de 11 kg/m<sup>2</sup>.

$$q_{co} = (11 \text{ kg/m}^2 \times 6 \text{ m}) / 1,10 \text{ m} = 60 \text{ kg/m}$$

**Peso del pórtico:** 187 kg/m según los datos del fabricante.

**TOTAL:** 337 kg/m x 1,35 (factor técnico de ponderación) = 454,95 kg/m

### 2.1.2 Cálculo de sobrecargas

Tabla 3. Descripción de acciones variables según normativa

|                        |                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones Variables (Q) | La sobrecarga de uso:                       | Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.<br>Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                        | Las acciones climáticas                     | <i>El viento</i><br>En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán desprejarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico o detallado.<br><i>La temperatura:</i><br>En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 m.                                |
|                        | Las acciones químicas, físicas y biológicas | Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la t <sup>a</sup> , la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. |
|                        | Acciones accidentales (A)                   | Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.<br>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistentes NCSE-02.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |  |                                                                                                                                                                         |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Sobrecargas de nieve:

$$q_n = p \times \cos \alpha$$

p: sobrecarga de nieve según la altitud donde se encuentre la nave

$\alpha$ : ángulo de la cubierta

Según la tabla 4.1 del DB SE-AE, la carga "p" que corresponde a la altitud de Soria es 120 kg/m<sup>2</sup>

$$q_n = (120 \text{ kg/m}^2 \times \cos \alpha) \times 6 \text{ m} = 689,63 \text{ kg/m}$$

$$\alpha = \arctg 30\%$$

Sobrecargas de viento: tomando de referencia las tablas 7.1 y 7.3 del DB SE-AE, obtenemos que Soria se encuentra en la zona X respecto a las cargas del viento y, sabiendo que la exposición de las naves al viento es normal, la carga será de 67 kg/m<sup>2</sup>.

En cuanto a este tipo de sobrecargas en la cubierta, tomamos las presiones que se añaden para sotavento (26 kg/m<sup>2</sup>) y barlovento (13 kg/m<sup>2</sup>) que aparecen en la tabla 7.4, seleccionando la que más efectos desfavorables aporta que en este caso es barlovento.

Así obtenemos una q<sub>v</sub> final:

$$q_v = (67 + 13 \text{ kg/m}^2) \times 6 \text{ m} = 480 \text{ kg/m}$$

Sobrecargas de uso: estas sobrecargas quedan cubiertas con las sobrecargas de nieve, ya que cualquier tipo de tarea de mantenimiento que produjera sobrecargas por uso se realizaría en ausencia de nieve.

Sobrecargas sísmicas: no es necesario el cálculo de este tipo de sobrecargas debido a la clasificación de la ubicación de nuestro proyecto (zona 1ª, categoría 6) y que el tipo de edificación tampoco requiere la consideración de acciones sísmicas.

Sobrecargas térmicas: no se consideran siempre y cuando en edificación con una longitud mayor a 40 metros (como es en el caso que nos ocupa), se instalen juntas de dilatación cada 40 m como mínimo.

Sobrecargas reológicas: si se disponen las juntas de dilatación a la distancia adecuada en estructuras formadas por pilares y vigas, no es necesario considerarlas.

TOTAL: para el cálculo, se toma la situación más desfavorable, es decir, consideramos que todas las sobrecargas actuales actúan simultáneamente.

$$q_n + q_v = 689,63 \text{ kg/m} + 480 \text{ kg/m} = 1169,63 \text{ kg/m}$$

Aplicando el factor de ponderación, 1,50, tenemos unas sobrecargas de 1754,45 kg/m.

### 2.1.3 Cargas totales

Las cargas totales se obtienen de la suma de las cargas permanentes y las sobrecargas, lo que nos da un valor de 2209,4 kg/m.

Así, los pórticos escogidos deben ser capaces de soportar estas cargas totales.

## 2.2 Movimientos de tierras

Esta operación será realizada por una empresa constructora que nivelará el terreno y limpiará el mismo. Los restos obtenidos serán utilizados en la misma obra como relleno o serán retirados por la misma empresa a vertederos autorizados.

## 2.3 Cimentación

Similar para las 3 naves (naves de cebo y nave de lazareto), consistiendo en unas zapatas centradas individuales y una riostra de atado que unirá todas las zapatas.

Las cimentaciones serán de hormigón armado HA-30/P/40/Qc y acero B-500-S para su armado.

- Zapatas: se 2 zapatas para el apoyo de cada pódico, es decir, 44 zapatas por cada nave de cebo, con unas dimensiones de 2 m de largo x 1,10 m de ancho x 0,8 m de alto. Para la armadura se colocarán 11 redondos de acero de 16 mm, dispuestos cada 10 cm y a 8 cm de los extremos.
- Riostras: serán de 0,4 x 0,4 m. la armadura longitudinal estará formada por 4 redondos de 12 mm de diámetro y los estribos tendrán un diámetro de 8mm y se dispondrán a 20 cm unos de otros.

## 2.4 Cerramientos

Usaremos paredes prefabricadas de hormigón con 20 cm de espesor, que incorporan en el interior una capa de aislamiento de poliestireno expandido de 10 cm, paredes en las que haremos los huecos para puertas y ventanas.

Los cerramientos del edificio de oficinas/vestuarios/aseos usaremos ladrillo perforado de 7 cm de 1 pie de espesor, enfoscado con mortero de cemento CEM II/B-P 32.5 N y arena de río 1/6, cámara de aire de 5 cm de espesor y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32.5 N y arena de río 1/6.

El exterior de todas las edificaciones irá con un revestimiento monocapa fratasado de color ocre para minimizar el impacto visual.

## 2.5 Solados

Estarán formados por una capa de grava gruesa compactada de 20 cm sobre la que se echará una capa de hormigón de 15 cm con mallazo. Entre ambas capas se colocará una lámina plástica impermeabilizante.

Sobre esta solera, se construirán los fosos sobre las que irán las rejillas, y las zonas de pasillos y suelos compactos como indica la disposición de cada nave.

## 2.6 Cubiertas

La cubierta tiene una pendiente del 30% y estará compuesta pues unas viguetas pretensadas de hormigón de 15 cm de canto que se colocarán cada 1,20 m para apoyar la cubierta sobre la pared de carga, sobre las que se colocarán unas placas de chapa galvanizada tipo sándwich de 1,25 m de longitud con aislamiento de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor.

Las viguetas tendrán un momento flector último y esfuerzo cortante iguales o superiores a los calculados, mientras que las placas tipo sándwich tiene un peso de 15 kg/m<sup>2</sup> según el CTE-AE.

## 2.7 Revestimientos

Se realizará un enfoscado por ambas caras, cumpliendo las condiciones de aislamiento térmico (0,6 kcal/h·m<sup>2</sup>·K) y acústico (48,7 dB).

## 2.8 Materiales de carpintería, cerrajería y vidriería

En las naves de cebo y en la nave de lazareto, las puertas serán de chapa lisa de una 1 hoja, realizadas con doble chapa de acero galvanizado de 1 mm de espesor y perfiles de acero confirmados en frío; las ventanas serán de poliéster y con marco de PVC.

Las puertas y ventanas del edificio de oficina, aseos y vestuarios van a ser de PVC.

## 2.9 Saneamiento

Construiremos en cada nave fosos longitudinales con pendientes entre 0,8 y 1% y profundidad de 0,5 m. Cada foso contará con una boya de vaciado y arquera propia, que conducirá el purín y el gua de bebederos y limpieza hasta la fosa de purines mediante una red de tubos de PVC con un 1,5% de pendiente y 315 mm de diámetro.

## 2.10 Fontanería

La explotación se abastecerá de agua procedente del pozo que hay en la propia parcela. Desde el pozo, el agua será conducida hasta un depósito de almacenamiento de 36.000 litros de capacidad.

El ramal principal va desde el depósito de almacenamiento, y recorre cada una de las naves, del que partirán los ramales de distribución para cada una de las naves construidas.

En el interior de las naves, la instalación irá descubiertas en las zonas no accesibles para los animales y empotradas cuando puedan ser deterioradas por los cerdos.

Para los requerimientos de agua por animal, debemos tener en cuenta que las necesidades varían según la fase del periodo productivo.

Tabla 4. Consumo de agua según fase productiva

| Peso del cerdo (kg) | Consumo de pienso (kg/día) | Consumo de agua por kg de pienso | Litros por plaza y día |
|---------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 36                  | 2                          | 3                                | 6                      |
| 52                  | 2,5                        | 3                                | 7,5                    |
| 68                  | 3,1                        | 3                                | 9,9                    |
| 84                  | 3,8                        | 3                                | 11,4                   |
| 100                 | 4,1                        | 3                                | 12,3                   |

Podemos tomar como referencia el dato de un consumo medio de 3 litros de agua por cada kg de pienso seco consumido.

A estos 3 litros de consumo del animal, habrá que añadir el agua utilizada para las labores de limpieza.

### 2.10.1 Tuberías

Las tuberías irán enterradas a una mínima profundidad de 50 cm. para calcular los diámetros de las tuberías, debemos tener en cuenta que la velocidad máxima del agua debe ser 1,5 m/s para evitar problemas, además de que el caudal que fluye por cada una dependerá de la sección.

Ramal principal: corresponde al que sale desde el depósito de almacenamiento y pasa al lado de las dos naves.

Las tuberías serán de polietileno, y para calcular su dimensionamiento se va a estimar un aumento de las necesidades de agua en un 30% para poder hacer frente a futuras ampliaciones de las instalaciones. Si las necesidades son 17234,85 litros, y el 30% más sería 22405,31 litros.

$$Q = 2,6 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s} \longrightarrow Q = V_{\text{max}} \cdot (\pi D^2)/4 \longrightarrow D = 0,033 \text{ m}$$

### Tuberías interiores:

Para el cálculo de tuberías en las derivaciones interiores, se seguirá el procedimiento basado en el Número de Karman, cuyas ecuaciones básicas son las siguientes:

- 1)  $1/\sqrt{F} = V / [\sqrt{(2g(D/L) hf)}]$
- 2)  $Re \sqrt{F} = Df \sqrt{[(2gD) hf] / L} / \mu$ 
  - a. hf = pérdidas de carga en metros.
  - b. F = factor función de la rugosidad de la tubería (K/D) y número de Reynolds (Re).
  - c. L = longitud de la tubería en metros.
  - d. V = velocidad del fluido en m/s.
  - e. g = aceleración debida a la gravedad (9.81 m<sup>2</sup>/s.)
  - f. D = diámetro de la tubería en metros.
  - g.  $\mu$  = viscosidad.
  - h. f = densidad.
- 3)  $1/\sqrt{F} = (2 \text{ Log } Re \sqrt{F}) - 0.8$
- 4)  $Q = 0.28CD^{2,63} h^{0,54}$ 
  - a. Q = caudal en m<sup>3</sup>/s.
  - b. D = diámetro de la tubería en metros.
  - c. C = coeficiente de aspereza. Para tuberías de cobre es 150.
  - d. h = pérdida de carga por metro de tubería.
- 5)  $h = [Q / (0.28CD^{2,63})]^{1/0,54}$
- 6) hf = hL

Finalmente, una vez obtenido el valor de  $1/\sqrt{F}$ , se despeja la velocidad de la fórmula inicial, y a partir de éste valor, se obtiene el caudal final, que no debe presentar un valor muy diferente al inicial para el caso de una tubería válida.

Así, los ramales de fontanería irán reduciendo de sección según sea el fin de la conducción. La última acometida abastecerá las necesidades del lavabo, ducha, calentador e inodoro.

## 2.11 Electricidad

La acometida se realizará en alta tensión desde el transformador, a una tensión de 230/400 V. Se derivará una línea individual para cada una de las naves desde el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) que estará situado en las oficinas.

Cada nave de cebo llevará las siguientes líneas eléctricas:

- 3 líneas para el alumbrado de cada una de las zonas de las que se compone la nave (dos zonas de cebo y almacén)
- 1 líneas para maquinaria de limpieza y usos varios
- 1 líneas de alimentación de los motores

A su vez, la nave de lazareto al contar solo con un apartado de cebo, no será necesario más que una línea de alumbrado y, de forma similar a las naves de cebo, dos líneas para maquinaria y motores.

En el edificio de oficinas se requerirán tres líneas: la línea de alumbrado, la línea para el termo y la línea para tomas de corriente de usos varios.

Toda instalación será acorde a las máximas condiciones de seguridad en el aislamiento y montaje, según se recoge en el Reglamento de Instalaciones de Baja y Media Tensión.

### 2.11.1 Iluminación

Cada local estará dotado de tomas de corriente para la instalación de las correspondientes luminarias. Sabiendo que las necesidades de iluminación serán entorno a los 150 lux, instalaremos: .

Tabla 5. Luminarias de la explotación y potencia requerida

| Tipo de local  | Número de luminarias | Potencia (w) | Potencia total requerida (w) |
|----------------|----------------------|--------------|------------------------------|
| Naves de cebo  | 92                   | 22           | 2024                         |
| Lazareto       | 8                    | 22           | 176                          |
| Oficina y aseo | 15                   | -            | 301                          |

Con los datos anteriores, podemos ver que la potencia total necesaria para la iluminación de las distintas instalaciones será de 2501 w.

### Calculo de la iluminación

Para el cálculo de la iluminación artificial tendremos en cuenta la siguiente fórmula:

$$\varphi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m}$$

$\varphi$ : flujo total a instalar (número de luminarias x flujo de cada una)

E: flujo total a instalar (número de luminarias x flujo de cada una)

S: superficie del local

$F_u$ : factor de uso, que depende del tipo de lámparas y pantallas, de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local (IL)

$F_m$ : factor de mantenimiento que depende de la edad de las lámparas, de las condiciones del local y su limpieza.

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Alturalámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}$$

En el caso de alojamientos cerrados, debe proporcionarse una buena iluminación natural y artificial que permita a los animales verse en todo momento.

En nuestro caso, la nave por sus grandes huecos permitirá la iluminación natural durante el día, siendo necesaria únicamente la iluminación artificial por la noche, para realizar los trabajos que fueran necesarios.

### **Cálculo de la iluminación de las naves**

Según la Guía técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, se considera 50 lux para establos y cuadras

Se considera la distancia que hay desde la luminaria hasta el plano útil o de trabajo situado a 0,85 m sobre el suelo según la NTE.

Consideramos como altura de la nave la altura de pilares 2,87 m →  $2,87 - 0,85 = 2,02$  m

$$IL = \frac{93 \times 10}{2,02 \cdot (93 + 10)} = 4,47 \text{ IL}$$

Utilizamos luminarias con reflector haz mediano-ancho

Factor de reflexión: paredes 50%, techo 75% de donde se deduce:

$F_u = 0,70$ ,  $F_m = 0,45$  (malo)

$\varphi = 147619,05 \text{ lm}$

Utilizamos lámparas fluorescentes de 22 w, con un flujo luminoso de 4100 lúmenes cada una.

$$n^\circ \text{ lámparas} = \frac{\varphi}{\text{flujo} - \text{lu min oso}} \approx 46 \text{ lámparas}$$

Estas lámparas las distribuimos en dos filas de 11 lámparas cada una.

### **Cálculo de iluminación del lazareto y oficina/aseos**

Se calcula de forma similar a las naves de cebo, pero cambiando las medidas correspondientes por la de cada una de las naves

Lazareto:

$IL = 2,56 \text{ IL}$

$\varphi = 33650,79 \text{ lm}$

$n^\circ \text{ lámparas} = 8 \text{ lámparas}$

Oficina:

Hay que tener en cuenta que en el caso de la oficina se consideran unas necesidades de 250 lux y los aseos de 120 lux.

### **Alumbrado de emergencia**

Utilizamos lámparas de 700 lúmenes, encima de puertas, cuadros eléctricos, pasillos, etc. cada lámpara será de 20 w.

En total vamos a utilizar 24 lámparas de emergencia.

### 2.11.2 Cálculo de la potencia necesaria

La instalación eléctrica de la explotación será de baja tensión y cumplirá con la normativa en la materia; Reglamento electrotécnico de baja tensión (real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BTC); Instalaciones de baja tensión.

En cada nave

|           | Aparato                             | Potencia (w) |
|-----------|-------------------------------------|--------------|
| Fuerza    | 10 motores (alimentación) 800 w     | 8000 w       |
|           | 4 controladores de ventadas 300 w   | 1200 w       |
| Alumbrado | 46 luminarias de dos tubos LED 11 w | 1012 w       |

En lazareto

|           | Aparato                            | Potencia (w) |
|-----------|------------------------------------|--------------|
| Fuerza    | 3 motores (alimentación) 800 w     | 2400 w       |
|           | 2 controladores de ventadas 300 w  | 600 w        |
| Alumbrado | 8 luminarias de dos tubos LED 11 w | 176 w        |

En la oficina/aseos

|           | Aparato                    | Potencia (w) |
|-----------|----------------------------|--------------|
| Alumbrado | 6 luminarias tubo LED 11 w | 66 w         |
|           | 4 paneles techo LED 40 w   | 160 w        |
|           | 1 lámpara pared LED 15 w   | 15 w         |
|           | 4 dowlight 15 w            | 60 w         |

Considerando un coeficiente de uso de 0,80, con todo ello se prevé una potencia total a consumir en la explotación de 19120,80 w.

### 2.13 División de los parques de cebo

En la pared del frente y en las paredes laterales hasta mitad del parque, los parques de cebo se dividirán con paneles de hormigón de 1 m de alto.

En la otra mitad de la pared lateral la división será con barras de acero inoxidable, con una altura de 1 m.

### 2.14 Fosa de purines

Será una balsa de forma de tronco trapezoidal con una pendiente del 60%, con muros perimetrales taluzados. Las dimensiones exteriores serán de 36 x 30 m (largo x ancho). Tendrá una profundidad de 3 m, quedándose útil 2,5 m. La solera se construirá con una pendiente del 0,4% hacia el lado contrario de la rampa de entrada.

Para la construcción de la fosa, se extenderá primero una capa de hormigón de un espesor de 7cm y, sin haberse fraguado la capa, se procederá a realizar las uniones de la lámina de impermeable de PVC de alta densidad de 1,5 mm de espesor y se colocará el mallazo. Después de fraguarse la primera capa de hormigón, se extenderá otra capa de hormigón HA-25 de 8cm de espesor que embeberá el mallazo metálico y la lámina impermeabilizante de PVC. Para finalizar, se le dará un acabado fratasado.

En la rampa de acceso se harán unas estrías que aseguren el agarre de los neumáticos de los vehículos encargados del vaciado de la fosa.

## **3. CARACTERÍSTICAS DE BIENES Y EQUIPOS**

### **3.1 Sistemas de alimentación**

El sistema de distribución de alimento será tipo espiral de 90 mm, automatizado e independiente para cada una de las naves de cebo, con dos silos de 22000 kg por nave, lo que nos garantiza una capacidad de suministro de pienso de unos 15 días, dándonos un amplio margen en caso de aparecer contratiempos.

Este sistema consta de dos líneas de alimentación por nave, que parte de cada silo y llegan a los parques de cada uno de los lados del pasillo central, suministrando pienso a las tolvas.

### **3.2 Tolvas y bebederos**

#### **3.2.1 Tolvas**

Son tolvas de hormigón prefabricado, una para cada parque. Incorporan un mecanismo de cierre-regulación de caída de pienso situado en la parte posterior de la misma.

#### **3.2.2 Bebederos**

Usaremos bebederos de chupete, uno por parque, asegurándonos de su correcto funcionamiento de manera periódica.

Instalaremos suelo enrejillado en esta zona para evacuar el agua con facilidad, ya que el ganado porcino presenta la tendencia de jugar con el agua.

El agua suministrada estará libre de patógenos y se administrará a temperatura ambiente.

### **3.3 Vallado perimetral**

Se instala un vallado perimetral de la explotación. Se trata de un muro de fábrica de bloque de 0.5 m. de altura, con malla galvanizada en la parte superior y con una altura de 1.5 m. El muro de fábrica se colocará sobre una zanja corrida que se realiza por el perímetro de la explotación.

El cerramiento permite el suministro de pienso, animales y la retirada del purín por el exterior del mismo, no necesitando entrar al interior del recinto para ello.

Los dos accesos del cierre perimetral son de portales de perfiles metálicos con chapa plegada y galvanizada. Los portales se montan sobre raíles en el suelo, para permitir su desplazamiento lateral.

### 3.4 Equipos para lavado a alta presión

Se instalarán tomas de agua y de corriente necesarias para el uso del equipo de lavado a alta presión con que se realiza la limpieza de los parques.

### 3.5 Vado sanitario

Se construirá un vado sanitario en la puerta principal, dotado de pórtico porta boquillas, para la limpieza total de los vehículos que accedan a la explotación.

Las dimensiones del vado sanitario son de 4 m. de ancho y 3 de largo. La altura es de 4.5 m y la profundidad será de 12.5 cm. El material del vado será tubo de acero galvanizado de 2 cm. de diámetro, con 6 boquillas a cada lado y otras 3 en la parte superior del pórtico. Las boquillas estarán repartidas uniformemente, para permitir una mayor eficacia de la solución desinfectante que saldrá pulverizada a través de las mismas.

### 3.6 Ventilación

Las dos naves de cebo tendrán ventilación dinámica, con entrada de aire por las ventanas laterales y salida a través de las chimeneas extractoras instaladas para tal fin. Dado que las necesidades de renovación del aire varían según el peso vivo de los animales y las condiciones ambientales, es necesario poder tener un control de la ventilación. Para tal objetivo, instalaremos sondas de temperatura, sondas de humedad y reguladores de entrada de aire mediante vacuómetros.

Colocaremos 20 ventanas de 0,4 x 0,5 m en cada nave, a 1,80 m del suelo. Cada ventana tendrá un panel de celulosa de 10 cm de espesor para el sistema de refrigeración. A su vez, estos paneles irán protegidos por una estructura metálica que lo protegerá de los agentes externos.

#### 3.6.1 Cálculo de las necesidades de ventilación

Para el cálculo del caudal de aire a renovar en alojamientos porcinos se establecen dos tipos; la ventilación de invierno y al de verano:

Ventilación de invierno: para disminuir el exceso de humedad producida por el ganado

$$V = P / (P_i \cdot P_e)$$

V: caudal de aire a renovar (m<sup>3</sup>/h)

P: cantidad de vapor de agua a extraer del alojamiento (g/h)

P<sub>i</sub>: humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la T<sup>a</sup> y humedad relativa óptimas en función del tipo de animal alojado (g<sub>agua</sub> por m<sup>3</sup> aire)

P<sub>e</sub>: humedad absoluta del aire en el exterior del alojamiento a la T<sup>a</sup> y humedad relativa ambiental (exterior) (g<sub>agua</sub> por m<sup>3</sup> aire)

Para hallar estos valores utilizamos las siguientes tablas:

Tabla 6. Relación de la temperatura con el contenido de agua en el aire saturado

| Temperatura                                               | -2   | 0    | 2    | 4    | 6    | 8    | 10   | 12    | 14    | 16    | 18    | 20    | 22    | 24    | 26    | 28    | 30    |
|-----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Contenido (g/m <sup>3</sup> ) de agua en el aire saturado | 4,14 | 4,91 | 5,62 | 6,52 | 7,28 | 8,40 | 9,51 | 10,85 | 12,26 | 13,90 | 15,65 | 17,70 | 19,82 | 22,40 | 25,26 | 28,20 | 31,70 |

Tabla 7. Relación del peso vivo con el vapor de agua

| Peso vivo (kg)      | Lechones nacim. | Destete | Lechones 20 kg | Cebo 30 kg | Cebo 45 kg | Cebo 60 kg | Cebo 70 kg | Cebo 100 kg | Cerdas cama |
|---------------------|-----------------|---------|----------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Vapor de agua (g/h) | 10              | 15      | 50             | 70         | 95         | 110        | 120        | 150         | 200         |

Ventilación de verano: consiste en evacuar el calor producido por el ganado, a fin de que la temperatura sea, como máximo, la del exterior.

Para el cálculo de las necesidades en este periodo, hay que partir de que 1 m<sup>3</sup> de aire absorbe 0,3 kcal cuando su T<sup>a</sup> se incrementa 1°C, con lo si la diferencia de T<sup>a</sup> entre el interior y el exterior es Ti-Te, 1 m<sup>3</sup> de aire absorberá 0,3(Ti-Te) kcal

$$V = A / 0,3 \cdot (Ti - Te)$$

V: caudal de aire a renovar en verano (m<sup>3</sup>/h), que equivale al caudal de aire necesario para absorber el calor sensible producido por los animales.

A: calor sensible producido por los animales alojados (kcal/h).

Ti - Te: es la diferencia entre la T<sup>a</sup> interior y la exterior.

Tomando la temperatura media mensual del anejo nº1 de climatología de los meses de verano y utilizando la siguiente tabla calcularemos las necesidades de ventilación

| Peso vivo (kg)          | Lechones nacim. | Destete | Lechones 20 kg | Cebo 30 kg | Cebo 45 kg | Cebo 60 kg | Cebo 70 kg | Cebo 100 kg | Cerdas cama |
|-------------------------|-----------------|---------|----------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|
| Calor sensible (kcal/h) | 3               | 8       | 40             | 50         | 68         | 78         | 85         | 110         | 200         |

Realizaremos el cálculo de la ventilación en dos fases, debido a que la envergadura de los animales es muy diferente entre la entrada a la explotación y su salida.

1. Cálculo en invierno para cerdos de 20 a 60 kg/PV

Sabiendo que:

- Nº cerdos = 1040
- Peso medio = 60 kg/PV
- Tª óptima interior = 24°C
- H<sub>R</sub> interior = 70%
- Tª ambiental exterior = 0°C
- H<sub>R</sub> exterior = 90%

$$P_i = 22,4 \times 0,7 = 15,68 \text{ g/m}^3; \quad P_e = 4,91 \times 0,7 = 3,44 \text{ g/m}^3$$

$$P = 110 \text{ g/h}$$

$$V = 110 / (15,68 - 3,44) = 8,93 \text{ m}^3 / \text{hora y animal} \longrightarrow 9644,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 2. Cálculo en verano para cerdos de 20 a 60 kg/PV

- A = 78 kcal/h
- T<sub>i</sub> – T<sub>e</sub> = 3°C

$$V = 86,66 \text{ m}^3/\text{h y animal} \longrightarrow 93592,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 3. Cálculo en invierno para cerdos de 60 a 100 kg/PV

$$V = 13230 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 4. Cálculo en verano para cerdos de 60 a 100 kg/PV

$$V = 131997,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

# **MEMORIA**

## **ANEJO VIII: EFICIENCIA ENERGÉTICA**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE ANEJO VIII

|                                                                                                 |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. OBJETO _____                                                                                 | 3 |
| 2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE) _____                                           | 5 |
| 2.1. Exigencias básicas HE 1: Limitación de demanda energética _____                            | 5 |
| 2.2. Exigencias básicas HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas _____                   | 5 |
| 2.3. Exigencias básicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación _____   | 5 |
| 2.4. Exigencias básicas HE 4: Contribución fotovoltaica mínima de agua caliente sanitaria _____ | 5 |
| 2.5.- Exigencias básicas HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica. _____     | 6 |

## 1. OBJETO

Se redacta el presente anejo en cumplimiento del REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006).

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 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 en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 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.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este 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. Los valores derivados de esta exigencia básica

tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

## **2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE)**

### **2.1. Exigencias básicas HE 1: Limitación de demanda energética**

No se desarrolla este apartado por estar excluidos las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales del ámbito de aplicación.

### **2.2. Exigencias básicas HE 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.

No se desarrolla este apartado al carecer de este tipo de instalaciones la nave objeto de proyecto.

### **2.3. Exigencias básicas HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

No se desarrolla este apartado por estar excluidos las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales del ámbito de aplicación.

### **2.4. Exigencias básicas HE 4: Contribución fotovoltaica mínima de agua caliente sanitaria**

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este 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. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

No se desarrolla este apartado al no existir demanda de agua caliente sanitaria para las instalaciones proyectadas.

## **2.5.- Exigencias básicas HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.**

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

No se desarrolla este apartado por estar excluidos las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas *no residenciales del ámbito de aplicación*.

# **MEMORIA**

# **ANEJO IX. EVALUACIÓN DE IMPACTO**

# **AMBIENTAL**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## ÍNDICE ANEJO IX

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>   | <b>4</b>  |
| 1.1. Legislación aplicable                            | 4         |
| <b>2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN</b>                | <b>5</b>  |
| <b>3. ANÁLISIS DEL PROYECTO</b>                       | <b>6</b>  |
| 3.1 Descripción del medio                             | 6         |
| 3.2 Descripción del proyecto y sus acciones           | 6         |
| 3.3 Descripción de la actividad                       | 7         |
| <b>4. ACCIONES DEL PROYECTO QUE PRODUCEN IMPACTOS</b> | <b>8</b>  |
| <b>5. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS</b>                  | <b>9</b>  |
| 5.1 Socioeconómicas                                   | 9         |
| 5.2 Medioambientales                                  | 9         |
| 5.2.1 Gestión de cadáveres                            | 9         |
| 5.2.2 Gestión de residuos                             | 9         |
| <b>6. INVENTARIO AMBIENTAL</b>                        | <b>11</b> |
| 6.1 Climatología                                      | 11        |
| 6.2 Geología                                          | 11        |
| 6.3 Flora y vegetación                                | 11        |
| 6.4 Fauna                                             | 11        |
| 6.5 Red de carreteras                                 | 11        |
| 6.6 Espacios naturales protegidos                     | 11        |
| <b>7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS</b> | <b>12</b> |
| 7.1 Identificación de los impactos                    | 12        |
| 7.2 Matriz causa-efecto                               | 13        |
| 7.3 Valoración de los impactos                        | 13        |
| <b>8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS</b>           | <b>16</b> |
| 8.1 Fase de construcción                              | 16        |
| 8.2 Fase de explotación                               | 16        |
| <b>9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>            | <b>18</b> |
| <b>10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS</b>                      | <b>19</b> |

*ANEJO IX. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL*

---

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 10.1 Descripción del proyecto           | 19 |
| 10.2. Metodología                       | 19 |
| 10.3. Inventario ambiental              | 19 |
| 10.4. Valoración de impactos            | 20 |
| 10.5. Medidas protectoras y correctoras | 20 |
| 10.6 Valoración final                   | 20 |

# 1. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Debido a que la explotación que nos ocupa albergará 2080 cerdos, el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, en su Anexo II, nos obliga a realizar la Evaluación de Impacto Ambiental.

Al estar incluida en el Anexo I de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, será competencia del Delegado Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria para dictar la resolución de concesión de la correspondiente Autorización Ambiental de la explotación.

Para solicitar la autorización, el promotor tiene que presentar la solicitud de Autorización Ambiental acompañada del proyecto de la explotación corroborado por un colegio oficial y el Estudio de Impacto Ambiental.

## 1.1. Legislación aplicable

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León
- Decreto 159/1994, de 14 de julio, Reglamento para la aplicación de la Ley de Actividades Clasificadas (BOCYL 20-7-94)
- Ley 6/2001, de 8 de mayo, referente a modificaciones al Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental
- Decreto Legislativo 1/2000 de 18 de mayo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental y Auditorías Ambientales de Castilla y León (BOCYL 27-10-2000)
- Decreto 209/1995, de 5 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de Castilla y León (BOCYL 21-10-95)
- R.D. Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto Legislativo 1302/1986 de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental
- Ley 5/1999, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León
- Plan General de Ordenación Urbana de Vinuesa

## 2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Doña Jennifer González Gomollón, con domicilio en la calle Navas de Tolosa 11, de Soria, ha decidido instalar una explotación para cerdos de engorde desde los 20-25 hasta los 100-105 kg junto con un socio, ambos del municipio de Vinuesa, término donde se desea implantar la explotación. Se creará para este fin la Sociedad Cooperativa PORSOJE, donde Jennifer aportará sus conocimientos de ingeniera y Héctor, el otro socio, su experiencia en el mundo de la ganadería.

La metodología seguida por D<sup>a</sup>. Jennifer González Gomollón para el diseño de las instalaciones se basa en la aplicación de técnicas que faciliten el manejo y bienestar de los animales, con la búsqueda de parámetros que permitan obtener los mejores resultados productivos y con las mejores condiciones higiénico-sanitarias posibles.

La explotación tendrá la capacidad de albergar 2080 cerdos que llegarán hasta los 100-105 kg de peso vivo, y para la realización del Estudio se ha seguido la siguiente metodología estructurada en las siguientes etapas y tareas:

- Localización y descripción del proyecto, instalaciones anejas y alternativas
- Estudio de alternativas técnicamente viables y justificación de la solución adoptada
- Materias primas a utilizar
- Residuos, vertidos y emisiones
- Inventario ambiental y factores ambientales afectados
- Acciones susceptibles de producir impacto
- Identificación de efectos directos e indirectos producidos por el proyecto
- Evaluación de las principales interacciones ecológicas claves y ambientales
- Valoración de impactos más significativos
- Establecimientos de medidas protectoras y correctoras e indicación de impactos residuales
- Programa de vigilancia ambiental
- Documento de síntesis

## 3. ANÁLISIS DEL PROYECTO

### 3.1 Descripción del medio

A partir de este apartado, se extraen los elementos más importantes desde el punto de vista medioambiental para determinar las acciones que va a generar impactos sobre el medio. Estas se determinan para la ejecución de las obras y el funcionamiento de la explotación ganadera.

La actual explotación se ubica en el polígono 3, parcela 179 del término municipal de Vinuesa (Soria), disponiendo de una extensión superficial de 38670 m<sup>2</sup> y como núcleo urbano más próximo se encuentra Vinuesa, situado a 1100 metros de distancia. La parcela dispone de un buen acceso. En cuanto a los suministros energéticos de la explotación, quedan asegurados al disponer de un pozo y suministros de corriente eléctrica.

### 3.2 Descripción del proyecto y sus acciones

La explotación ganadera dispone de las siguientes construcciones:

- Dos naves ganaderas de cebo de 125,40 x 10,40 = 1304,16 m<sup>2</sup> de superficie construidas con capacidad para 1040 plazas. En el frente de las naves se dispone de una manga con muelle de carga para las entradas y salidas del ganado de la explotación.
- 2 silos de chapa galvanizada para el almacenamiento del pienso concentrado para el ganado en cada nave
- Caseta para aseos, oficina, vestuario y almacén de 72 m<sup>2</sup> de superficie
- Lazareto de 222,56 m<sup>2</sup>
- Balsa de purines con capacidad para 1892 m<sup>3</sup>. Se encuentra conectada a la explotación por circuito cerrado y dispone de un vallado perimetral con valla metálica
- Vado sanitario para desinfección de vehículos que acceden a la explotación, donde se coloca una solución desinfectante que se renueva mensualmente
- Cerramiento perimetral de toda la parcela con malla galvanizada y un único acceso con vado sanitario

Las naves están divididas en 80 parques (6 parques de 3 x 2,98 m en los extremos de la nave y los que quedan a la izquierda del almacén; 2 parques de 3 x 2,90 m a la derecha del almacén, y los 72 parques restantes de 3 x 2,95 m), distribuidos longitudinalmente, con un pasillo de 3,90 m de ancho. Se dispone de un suelo enrejillado parcialmente, sobre una fosa de 1 m de altura, este piso enrejillado de hormigón con una separación de ranura de 18 mm. Para extraer los purines se utiliza un sistema de tapones que a través de una tubería de PVC son conducidos a una balsa exterior.

La balsa de purines está impermeabilizada en su totalidad y su vaciado se produce a través de una rampa de acceso para los vehículos especializados que PURAL, la

empresa encargada de gestionar los purines, mande a la finca para la retirada de los mismos.

### **3.3 Descripción de la actividad**

En la actual explotación se va a desarrollar la actividad ganadera de porcino. Según el R.D. 324/2000 por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas (artículo 3, punto 5), la explotación está enfocada hacia una producción de tipo cebo.

Los lechones de 20-25 kg llegarán al cebadero procedentes de otra explotación y aquí serán engordados hasta alcanzar los 100-105 kg de peso vivo, momento en el cual serán puestos a la venta a través de la empresa integradora, la misma encargada de proporcionarnos los lechones.

Durante la fase de construcción de la nave y posteriormente en su funcionamiento, se van a originar una serie de residuos:

- Fase de construcción
  - o Aceites y lubricantes (procedentes de la maquinaria de la obra)
  - o Chatarra metálica
  - o Envases
  - o Residuos de construcción
- Fase de funcionamiento
  - o Purines
  - o Cadáveres
  - o Envases y material de productos sanitarios
  - o Envases y recipientes de productos zoonosanitarios
  - o Envases y recipientes de productos químicos de limpieza

La mayor parte de los residuos son purines, generándose 4472 m<sup>3</sup>/año, que se almacenarán en la fosa hasta que la empresa que los gestiona venga a su retirada. Los residuos peligrosos más comunes son vacunas y medicamentos, y el material utilizado para su aplicación.

## 4. ACCIONES DEL PROYECTO QUE PRODUCEN IMPACTOS

Tabla 1. Acciones y los efectos ambientales en la fase de construcción

| FASE DE CONSTRUCCIÓN                          |                                                                            |                                                                        |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES                                      | DEFINICIÓN                                                                 | ASPECTOS AMBIENTALES                                                   |
| Movimiento de tierras, accesos y excavaciones | Preparación del terreno para la construcción de las naves                  | Emisión de partículas, ruidos y consumo de recursos naturales          |
| Transporte y maquinaria                       | Movimiento y mantenimiento de máquinas para la realización de los trabajos | Emisión de partículas en suspensión, generación de residuos y vertidos |
| Construcción y montaje de las naves           | Construcción de la nave                                                    | Consumo de recursos naturales, ruido                                   |

Tabla 2. Acciones y los efectos ambientales en la fase de explotación

| FASE DE EXPLOTACIÓN                                            |                                                                                           |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ACCIONES                                                       | DEFINICIÓN                                                                                | ASPECTOS AMBIENTALES                                                                       |
| Funcionamiento de la explotación                               | Conjunto de actividades llevadas a cabo por la instalación para obtener el producto final | Consumo de materias primas, generación de residuos, emisiones difusas a la atmósfera, etc. |
| Edificaciones y elementos auxiliares (balsa, muelles, accesos) | Conjunto de actividades auxiliares al proceso principal de la instalación                 | Consumo de recursos naturales                                                              |
| Transporte, almacenamiento y consumo de MP's                   | Circulación de vehículos pesados necesaria para el desarrollo del abastecimiento          | Consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.                                |
| Generación, transporte, almacenamiento de residuos             | Circulación de vehículos pesados para el transporte de residuos tóxicos y peligrosos      | Generación de ruidos, emisiones, etc.                                                      |

## 5. EXAMEN DE LAS ALTERNATIVAS

### 5.1 Socioeconómicas

El promotor pretende con esta explotación poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el estudio de la carrera de Ingeniería y el otro socio, dejar de trabajar de ganadero para otros empresarios y llevar su propia explotación.

La elección de apostar por este sector, el del porcino de cebo, se debe a la importancia dentro de la alimentación de este tipo de carne.

La Política Agraria Común, desarrolla entre sus objetivos prioritarios el impulso de núcleos rurales. La ganadería hoy en día en una forma de garantizar empleo en las zonas rurales y cumplir con este objetivo de la PAC.

### 5.2 Medioambientales

- Generación de residuos: la explotación estará sometida al Régimen de Autorización Ambiental Integrada. Así, considerando los purines como un subproducto, la explotación tendrá que encargarse de las bajas y de los residuos de medicamentos y productos zoonosanitarios.
- Contaminación del suelo: esta contaminación vendrá por una correcta gestión de los purines.
- Consumo de recursos y energía: la explotación está proyectada para que el consumo de energía y recursos sea el menor posible. Además, el consumo de energía por plaza y día son menores cuantas más plazas haya, y nuestra explotación contará con alojamientos para 2080 plazas, lo que supone un número considerable.
- Emisiones: las emisiones de amoníaco y otros gases de efecto invernadero estarán controladas, a través de la inscripción en el Registro europeo de emisiones y transferencia de contaminantes.

#### 5.2.1 Gestión de cadáveres

Los cadáveres animales, que están sujetos a lo establecido en el Reglamento CE/1774/20002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano. De acuerdo con esta norma y con el Real Decreto 1528/2012, los cadáveres animales de especies no rumiantes se consideran como material de la categoría 2 y deberán eliminarse directamente como residuos mediante incineración en la propia granja con un sistema autorizado o bien se entregarán a través de un circuito de recogida para su transformación en una planta autorizada.

#### 5.2.2 Gestión de residuos

Los otros residuos asociados al proceso productivo están regulados por la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados y el R.D. 833/1988 de residuos peligrosos. Estos

*ANEJO IX. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL*

residuos se codifican según la lista Europea de Residuos (LER), que figura en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Dentro de este grupo, requieren mención especial los envases de medicamentos y otros materiales sanitarios. Conforme a lo dispuesto en la citada Ley, algunos de los residuos sanitarios generados en las explotaciones ganaderas tienen la consideración de peligrosos, debiendo ser depositados en recipientes adecuados y gestionados como tales.

## 6. INVENTARIO AMBIENTAL

### 6.1 Climatología

Los rasgos característicos de la zona indican un clima típico de la meseta Norte, es decir, clima continental con influencia atlántica con fuertes oscilaciones termométricas, tanto diarias como anuales, con unos inviernos fríos y largos, veranos secos y cortos, con escasas precipitaciones que se concentran en los meses de invierno-primavera, lo que incide en una leve evaporación, conservando una humedad y reservas de agua notables. En verano las precipitaciones se reducen a chubascos y tormentas, siendo muy intensa la evapotranspiración.

La evapotranspiración potencial media anual (ETP) en la zona oscila entre 600 y 800 mm de ahí el déficit hídrico que se observa y que lo hace definirse como seco (periodo en el que la evapotranspiración potencial supera la suma de la precipitación más el agua retenida en el suelo).

### 6.2 Geología

Explicada en punto 4.1 del Anejo IV de la Memoria.

### 6.3 Flora y vegetación

Las principales formaciones vegetales más características de la zona son los montes y extensiones de matorral.

Entre las superficies arboladas, las principales especies pertenecen a la familia *Pinus*.

### 6.4 Fauna

Las especies más comunes en la zona de Pinares son:

- ✓ Mamíferos terrestres: Ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), corzo (*Capreolus capreolus*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*), jabalí (*Sus acrofa Linnaeus*)
- ✓ Avifauna: Paloma torcaz (*Columba palumbus*), gorrión (*Passer domesticus*)

### 6.5 Red de carreteras

Las dos carreteras que están más cerca de la explotación son las siguientes SO-830 y la SO-820, que son dos carreteras comarcales.

### 6.6 Espacios naturales protegidos

El municipio donde se ubica la explotación porcina no está incluido en ningún parque natural protegido, tampoco estando próximo ningún espacio perteneciente a La Red Natura 2000.

## 7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

### 7.1 Identificación de los impactos

En esta parte del estudio se pretende resaltar todas aquellas acciones del proyecto que van a generar un impacto, en cualquier, así como los factores sobre los que estas acciones tienen algún efecto, ya sea beneficioso o perjudicial.

#### Identificación de las acciones

1. Acciones que producen impacto en la fase con construcción
  - a. Explanación del terreno
  - b. Viales y accesos
  - c. Transporte de material y tráfico de maquinaria
  - d. Construcción de edificios y equipamientos
2. Acciones que producen impacto en la fase de explotación
  - a. Utilización de recursos hídricos
  - b. Aumento de ganadería
  - c. Mantenimiento de las instalaciones
  - d. Tratamiento del purín y evacuación de subproductos
  - e. Carga y descarga del silo
  - f. Vehículos de transporte

#### Identificación de factores

A: aire

- 1: polvo
- 2: olores
- 3: ruidos

B: suelo

- 1: erosión
- 2: erosión

C: flora

- 1: cubierta vegetal
- 2: especies autóctonas

D: fauna

- 1: migraciones
- 2: especies autóctonas

E: agua

- 1: cauces superficiales
- 2: acuíferos

F: paisaje

1: impacto visual

G: medio socioeconómico

1: empleo

2: actividad socioeconómica

3: usos del suelo

4: patrimonio

## 7.2 Matriz causa-efecto

Tabla 3. Matriz causa y efecto

| MATRIZ CAUSA - EFECTO |                                             | A |   |   | B |   | C |   | D |   | E |   | F | G |   |   |   |
|-----------------------|---------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                       |                                             | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| FASE CONSTRUCCIÓN     | Explanación del terreno                     | X |   | X | X | X | X |   |   | X |   |   | X |   | X | X |   |
|                       | Viales y accesos                            | X |   | X | X | X | X |   |   | X |   |   | X |   | X | X |   |
|                       | Transporte de material y tráfico maquinaria | X |   | X |   |   |   |   |   |   |   |   | X |   | X |   |   |
|                       | Construcción edificios y equipamiento       |   |   | X | X |   |   |   |   |   |   |   | X |   | X |   | X |
| FASE EXPLOTACIÓN      | Utilización de recursos hídricos            | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|                       | Aumento de ganadería                        |   | X | X |   |   |   |   |   |   |   |   | X | X |   |   |   |
|                       | Mantenimiento de instalaciones              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X |   |   |   |   |
|                       | Purines y evacuación de residuos            |   | X |   |   | X |   | X |   |   |   | X |   | X | X | X | X |
|                       | Carga y descarga de silos                   |   |   | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X |   |   |
|                       | Vehículos de transporte                     |   |   | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X |   | X |   |

## 7.3 Valoración de los impactos

La valoración de los impactos, si es de manera cuantitativa mejor, expresará los indicadores o parámetros utilizados.

Se realizará a partir de la matriz de impactos, y cada casilla de cruce en la matriz estará compuesta por una cifra que determina la importancia del impacto con un signo, utilizando la siguiente fórmula:

$$I_{\text{total}} = \pm (3 / (2E + M + P + R))$$

ANEJO IX. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

|            |                                                              |   |
|------------|--------------------------------------------------------------|---|
| Naturaleza | Beneficioso                                                  | + |
|            | Perjudicial                                                  | - |
|            | Previsible pero difícil de calificar sin estudios de detalle | X |

|                                                              |          |   |
|--------------------------------------------------------------|----------|---|
| Intensidad, grado de incidencia de la acción sobre el factor | Baja     | 1 |
|                                                              | Media    | 2 |
|                                                              | Alta     | 4 |
|                                                              | Muy alta | 8 |

|                                                                                           |         |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Extensión, área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto | Puntual | 1 |
|                                                                                           | Parcial | 2 |
|                                                                                           | Extenso | 4 |
|                                                                                           | Total   | 8 |

|                                                                                                                               |             |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|
| Momento, tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado | Inmediato   | 4 |
|                                                                                                                               | Medio       | 2 |
|                                                                                                                               | Largo plazo | 1 |

|                                                                                                    |            |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|
| Persistencia, tiempo que supuestamente permanecerá el efecto sobre el factor del medio considerado | Fugaz      | 1 |
|                                                                                                    | Temporal   | 2 |
|                                                                                                    | Pertinaz   | 4 |
|                                                                                                    | Permanente | 8 |

|                                               |                   |   |
|-----------------------------------------------|-------------------|---|
| Posibilidad de introducir medidas correctoras | En proyecto       | P |
|                                               | En obra           | O |
|                                               | En funcionamiento | F |
|                                               | No es posible     | N |

En el cuadro que se adjunta se pueden observar las valoraciones de cada impacto según estos baremos.

Tabla 4. Valoración de impactos

|                          | MEDIO FÍSICO |       |       |         | MEDIO SOCIOECONÓMICO     |                |                    |
|--------------------------|--------------|-------|-------|---------|--------------------------|----------------|--------------------|
|                          | Aire         | Flora | Fauna | Paisaje | Actividad socioeconómica | Usos del suelo | Patrimonio comunal |
| FASE DE EJECUCIÓN        |              |       |       |         |                          |                |                    |
| Explanación del terreno  | -15          |       |       | -12     |                          |                |                    |
| Viales y accesos         | -12          |       |       |         |                          |                |                    |
| Transporte de material y |              |       |       |         |                          |                | -12                |

ANEJO IX. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

|                                                    |     |  |     |     |     |  |  |
|----------------------------------------------------|-----|--|-----|-----|-----|--|--|
| tráfico de maquinaria                              |     |  |     |     |     |  |  |
| Construcción de edificios y equipamientos          | -15 |  | -20 | -18 |     |  |  |
| FASE DE EXPLOTACIÓN                                |     |  |     |     |     |  |  |
| Utilización de recursos hídricos                   |     |  |     |     |     |  |  |
| Aumento de ganadería                               |     |  |     |     | +24 |  |  |
| Mantenimiento de las instalaciones                 | -18 |  |     | -24 |     |  |  |
| Tratamiento del purín y evacuación de subproductos | -15 |  |     |     |     |  |  |
| Carga y descarga de productos                      | -18 |  |     |     | +20 |  |  |

## 8. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Para eliminar, reducir o compensar los efectos ambientales negativos se utilizan las denominadas medidas correctoras, y las hay de tres tipos:

- Las cautelares que se realizan en la fase de diseño para evitar o reducir el impacto antes de que se produzca
- Las correctoras, que son aquellas que no están consideradas en el proyecto inicial y que como consecuencia de los estudios ambientales son necesarias para disminuir o eliminar algunos impactos.
- Las compensatorias que son las medidas que intentan compensar los impactos que no pueden corregirse con las medidas anteriores.

### 8.1 Fase de construcción

- ✓ Se delimitará el área a explanar con el fin de reducir en lo posible la zona utilizada por los camiones, materiales de construcción y escombros.
- ✓ Se evitará la formación de polvo regando las superficies de los viales de acceso, cuando sea necesario.
- ✓ Se transportarán los residuos (aceites, escombros, basuras) a lugares habilitados para ello.
- ✓ Se intentará excavar lo estrictamente necesario, esparciéndose la tierra sobrante del relleno de zanjas y excavaciones por la parcela.
- ✓ Se evitarán ocasionar ruidos innecesarios revisando la maquinaria y vehículos de transporte.
- ✓ El impacto que se cause sobre el paisaje, será mínimo al utilizarse para la construcción materiales que no desentonen con las demás edificaciones

### 8.2 Fase de explotación

- ✓ Se acondicionarán los viales de acceso a la explotación para que los vehículos de transporte no produzcan ruidos, levanten el menor polvo posible y no pierdan parte de su contenido.
- ✓ Se limitará el acceso tanto a personas extrañas como a animales mediante una cerca metálica que rodee la explotación.
- ✓ Se concienciará al personal de la explotación para que realice las labores minimizando los impactos, así como se concienciará a los trabajadores para evitar pérdidas y derrames al evacuar los subproductos de la depuradora.
- ✓ Se llevarán a cabo inspecciones en todas las instalaciones para evitar en lo posible ruidos superfluos.
- ✓ Se revisará el sistema de abastecimiento de agua para que no existan fugas que aumenten la cantidad de purín; el sistema de impermeabilización de saneamiento, para que no haya filtraciones; y el sistema de ventilación, entre otros, para que no se dé una contaminación en el aire por la acumulación de gases nocivos dentro de la nave.
- ✓ Deberá permanecer ligada de forma continua con la explotación ganadera la superficie agrícola útil necesaria y suficiente para cumplir lo establecido en el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, y

demás legislación aplicable, y que permita llevar a cabo, en todo momento, una correcta gestión de los purines y estiércoles producidos anualmente por la misma.

- ✓ Tanto las zanjas o fosas colectoras situadas bajo los emparrillados, como las conducciones, arquetas y fosas de almacenamiento de purines deberán construirse de forma que se impida su desbordamiento y sean impermeables. Se mantendrán todas estas instalaciones en buen estado de conservación, evitando en lo posible la formación de costras que puedan reducir sensiblemente la capacidad de almacenamiento.
- ✓ La explotación contará con una valla de seguridad para controlar el acceso de personas y contarán con dispositivos adecuados.
- ✓ Con el fin de atenuar la producción de olores molestos y reducir su dispersión, se utilizarán aquellas tecnologías disponibles económicamente viables que sean de aplicación.
- ✓ En ningún caso se realizarán vertidos directos de efluentes sin tratar a las aguas superficiales, ni a los terrenos próximos, colindantes o no, cuando así este regulado o sea previsible que por escorrentía o infiltración pudieran contaminarse tales aguas superficiales o los acuíferos subterráneos; en consecuencia, tampoco podrán efectuarse vertidos de purín en el perímetro de protección de pozos y sondeos.

## 9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con este programa, se busca garantizar el cumplimiento de los indicadores y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Esta vigilancia tendrá los siguientes objetivos:

1. Actuaciones prohibidas
2. Prácticas de conducción
3. Realización de un Diario Ambiental de la Obra
4. Establecimiento de un régimen de sanciones

### Aspectos e indicadores de seguimiento

- Jalonamiento de la zona
  - o Minimizando la ocupación de suelo por las obras
  - o Marcar correctamente las zonas colindantes para evitar dañarlas
  - o Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.
  - o Evitar daños por circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
- Protección de la calidad del aire
  - o Mantener el aire libre de polvo
  - o Evitar la presencia de materiales rechazables en la tierra vegetal
  - o Conservación de suelos
- Protección de la calidad de las aguas
  - o Evitar vertidos a cauces
  - o Seguimiento de la calidad de las aguas colindantes
- Protección y restauración de la vegetación
  - o Protección de la vegetación implantada en la explotación
  - o Plantaciones
- Protección de la fauna
  - o Revisión del cerramiento y disminuir los choques contra la misma
- Protección de las condiciones de sosiego público
  - o Niveles de sonido y olores

## **10. DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

### **10.1 Descripción del proyecto**

El presente documento de síntesis se redacta en conformidad con lo establecido en la legislación relativa a la Evaluación de Impacto Ambiental vigente de Castilla y León.

### **10.2. Metodología**

La metodología que se ha llevado a cabo consiste en la realización de un inventario ambiental de la zona en la que se ubica el proyecto para así identificar las acciones de este que pueden causar afecciones al medio. Posteriormente se analizan estos factores del medio afectados. Seguidamente se establecerán las medidas correctoras que minimicen o eviten el impacto ambiental producido por una determinada acción de tal forma que se pueda concluir con la valoración de los impactos residuales y la redacción del programa de vigilancia ambiental y la valoración final.

### **10.3. Inventario ambiental**

Consiste en una descripción detallada de los factores más importantes de la zona como son la climatología, hidrología, geología, flora, fauna, montes, paisaje, medio socioeconómico.

El resumen de esta descripción se detalla a continuación

#### **Climatología**

En general y de manera resumida, podemos señalar que debido a la altitud de la superficie afectada y a la bioclimatología de la zona, el clima de Vinuesa corresponde a un mediterráneo continental.

#### **Geología**

Vinuesa y su comarca se sitúan dentro de la zona del nacimiento del Duero, (cuenca sedimentaria rellenada por materiales terciarios y cuaternarios depositados en régimen continental.

#### **Flora y vegetación**

El área de estudio donde se localiza el proyecto para la futura instalación se corresponde con una zona agrícola

#### **Red de carreteras**

La red de carreteras presente en las inmediaciones de la instalación hace que la ubicación de esta sea óptima desde el punto de vista logístico y estratégico.

## 10.4. Valoración de impactos

Para la identificación y valoración de impactos se ha diseñado una matriz de doble entrada que recoge por un lado los factores del medio susceptibles de recibir impactos y por otro, las acciones en las fases de construcción y explotación capaces de originarlos.

Posteriormente se han identificado las matrices con su valor de magnitud e importancia para definir finalmente los impactos en 4 categorías según la legislación: compatible, moderado, severo y crítico.

- Operaciones que producen impacto en la fase de construcción
  - o Explanación del terreno
  - o Viales y accesos.
  - o Transporte de material y tráfico de maquinaria.
  - o Construcción de edificios y equipamientos.
- Operaciones que producen impacto en la fase de explotación
  - o Aumento de ganadería.
  - o Mantenimiento de las instalaciones
  - o Tratamiento del purín y evacuación de subproductos.
  - o Carga y descarga de los insumos.

## 10.5. Medidas protectoras y correctoras

Se deben cumplir con rigor las medidas propuestas para el que el proyecto no suponga un peligro para el medioambiente de la zona y más en concreto del municipio de Vinuesa.

Tener especial atención, dentro del programa de vigilancia ambiental, de la implicación conjunta del promotor y de la Administración.

El promotor, como responsable de la ejecución de las medidas correctoras más importantes, especialmente las relacionadas con la construcción de las instalaciones y con el manejo de los purines.

La Administración, como entidad responsable de hacer cumplir las medidas y poner en marcha el procedimiento sancionador en caso de incumplimiento.

En el programa de vigilancia ambiental se establecen una serie de indicadores, cuya variación da cuenta de la producción de un impacto. Estos indicadores no se refieren únicamente a los impactos analizados, sino también a otros con escasa probabilidad de ocurrir, como incendios y accidentes de tráfico.

## 10.6 Valoración final

El ingeniero encargado de redactar el presente estudio encuentra, que el impacto que causaría la construcción y puesta en funcionamiento de la explotación analizada sería perfectamente asumible desde el punto de vista del medio ambiente, especialmente si se cumplen con rigor las medidas propuestas para reducir los principales impactos

1. Velar para que, en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el proyecto y las condiciones en las que se hubiere autorizado.

2. Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental contenidas en La Declaración de Impacto.

Soria, Junio 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

# **MEMORIA**

## **ANEJO X: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## ÍNDICE ANEJO X

|                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN                                                                                                                                                                           | 3  |
| 2. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD                                                                                                                                              | 3  |
| 2.1. Control de los materiales                                                                                                                                                            | 3  |
| 2.1.1. Cimentación y estructura                                                                                                                                                           | 3  |
| 2.1.2. Albañilería                                                                                                                                                                        | 5  |
| 2.1.3. Solados y revestimientos                                                                                                                                                           | 6  |
| 2.1.4. Carpintería y cerrajería                                                                                                                                                           | 6  |
| 2.1.5. Impermeabilizantes y aislantes                                                                                                                                                     | 6  |
| 2.1.6. Instalaciones de saneamiento y fontanería                                                                                                                                          | 6  |
| 2.1.7. Protección contra incendios                                                                                                                                                        | 6  |
| 2.1.8. Instalaciones eléctricas, fuerza y alumbrado                                                                                                                                       | 6  |
| 2.1.9. Decoración y urbanización                                                                                                                                                          | 7  |
| 2.2. Control de la ejecución                                                                                                                                                              | 7  |
| 2.2.1. Control de movimientos de pantallas                                                                                                                                                | 7  |
| 2.2.2. Control de las estructuras                                                                                                                                                         | 7  |
| 2.2.3. Control de los trabajos de albañilería                                                                                                                                             | 7  |
| 2.2.4. Control de los trabajos de aislamientos e impermeabilizaciones                                                                                                                     | 8  |
| 2.2.5. Control de las instalaciones                                                                                                                                                       | 8  |
| 2.2.6. Control de los trabajos de decoración                                                                                                                                              | 8  |
| 2.3. Pruebas de servicio                                                                                                                                                                  | 8  |
| 2.3.1. De las instalaciones                                                                                                                                                               | 8  |
| 2.3.2. Pruebas de estanqueidad                                                                                                                                                            | 9  |
| 2.4. Inspecciones de organismos de control técnico                                                                                                                                        | 9  |
| 3. PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS                                                                                                                                               | 9  |
| 3.1. Contenido del documento                                                                                                                                                              | 9  |
| 3.2. Plan de Gestión de Residuos                                                                                                                                                          | 10 |
| 3.2.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores | 10 |
| 3.2.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra en toneladas y metros cúbicos                                                                         | 12 |
| 3.2.3. Medidas de segregación “in situ” previstas                                                                                                                                         | 13 |
| 3.2.4. Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados                                                                                                       | 14 |
| 3.2.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”                                                                                                      | 14 |
| 3.2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs                                                                                                                 | 14 |

## 1. INTRODUCCIÓN

En el contrato a formalizar entre el promotor y la empresa constructora deberá figurar la realización, por una empresa especializada, del Control de Calidad que obliga el Código Técnico de la Edificación.

Éste se realizará de acuerdo a la presente memoria, a las especificaciones que figuran en el Documento V de este proyecto que detalla el presupuesto, y a la normativa aplicable.

## 2. DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Las actividades que desarrollará la empresa adjudicataria del Plan será el control de los materiales y de la ejecución en las tareas concretas que se le encomienden. De la misma manera realizará pruebas de funcionamiento de las instalaciones y actas de inspección técnica previas a la utilización del edificio.

### 2.1. Control de los materiales

Las unidades de obra sobre las que se llevará a cabo el control de materiales será el siguiente:

#### 2.1.1. Cimentación y estructura

##### 2.1.1.1. Hormigones

Se realizará un control estadístico según lo establecido en la EHE. A los hormigones se las exigirá calidad en cuanto a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto.

*Control de la resistencia:* es el indicado en el art.88 de la EHE

- a) Modalidad 1: control a nivel reducido
  - Se adopta un valor de la resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a  $10 \text{ N/mm}^2$
  - El hormigón no está sometido a clases de exposición III o IV

#### ENSAYOS: MEDICIÓN DE LA CONSISTENCIA

Se realizará un ensayo según UNE 83313:90 al menos 4 veces espaciadas a lo largo del día.

- b) Modalidad 2: control al 100%
- Se realizará determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la obra o de la parte de esta sometida a esta modalidad.
- c) Modalidad 3: control estadístico
- Cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Cada lote se efectuarán N amasadas, siendo:  $N \geq 2$  si  $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 4$  si  $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2$

$N \geq 6$  si  $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$

con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra
- No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural
- Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado con posesión de un Sello de Calidad oficialmente reconocido, se podrá reducir el muestreo al 50%, realizándose éste al azar y siempre que se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción exigidos por el Sello están a disposición del utilizador y sus valores son satisfactorios
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de 3 correspondiendo los lotes a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en el cuadro 88.4.a de la Instrucción EHE.
- Si en algún lote  $f_{est} \leq f_{ck1}$  se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad hasta que en 4 lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

Si el hormigón es fabricado en central, el estimador  $K_n$  a considerar para la obtención de la resistencia estimada, que es la que se compara con la resistencia de proyecto, dependerá del recorrido relativo máximo, de la empresa suministradora y del número de amasadas a controlar.

Para la recogida de muestras, se procederá al aviso desde la obra al laboratorio antes del hormigonado. Éste recopilará la información necesaria: árido, cemento y agua que utiliza la planta suministradora.

#### 2.1.1.2. Acero

Se comprobará que los aceros a utilizar en el hormigón armado cumplen lo especificado en la Instrucción EHE. Durante el transcurso de la obra, también se comprobará que los aceros pertenecen al fabricante y a la calidad ensayada, y poseen el Certificado CC-EHE.I.

Se tomarán y realizarán las siguientes comprobaciones según lo establecido en EHE:

- Comprobación de la sección equivalente para armaduras pasivas y activas
- Realización del ensayo de doblado-desdoblado para armaduras
- Comprobación de las características geométricas de las barras corrugadas
- Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento, tipo de acero y suministrador según UNE 74741:92 y 7326:88. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán dos ensayos por cada diámetro principal empleado, mínimo, según UNE 36462:80.
- En el caso de existir empalmes por soldadura, se comprobará según UNE 36068:94 si el material posee la composición química apta para la soldabilidad.

## 2.1.2. Albañilería

### 2.1.2.1. Ladrillos

Se tomarán muestras de ladrillo perforado tosco, hueco doble y perforado visto, una muestra por cada tipo, previo a la ejecución de las fábricas correspondientes, para comprobar sus características según las normas UNE y el CTE.

Se comprueban las características por ensayos de:

- Compresión
- Succión
- Absorción
- Control dimensional
- Eflorescencia y heladicidad (para ladrillo visto)

### 2.1.2.2. Morteros

Las muestras se tomarán en los momentos y lugares que indique el director de ejecución, cada 2000m<sup>2</sup> de ejecución y con un mínimo de dos muestras, de forma estadística, para asegurar que los morteros cumplen las normas UNE y el CTE.

Los ensayos analizarán la consistencia, densidad, resistencia a compresión y adhesión, contenido en cloruros y permeabilidad al vapor de agua, y controlará cemento, áridos, agua y aditivos de los morteros.

### 2.1.2.3. Yesos

Las muestras se tomarán, al igual que en morteros, cuándo y dónde indique el director con un mínimo de dos muestras, pero en este caso cada 4000m<sup>2</sup>.

El control alcanzará a yeso y agua, y se revisarán las características químicas, la finura del molido del yeso, resistencia a flexotracción, dureza superficial, resistencia a compresión y trabajabilidad.

### **2.1.3. Solados y revestimientos**

Se tomará una muestra, en presencia del director de ejecución, del solado de gres y del alicatado, y los ensayos tratarán sobre:

- Control dimensional
- Resistencia a flexión
- Choque
- Dureza al rayado
- Resistencia a las manchas
- Absorción
- Desgaste
- Heladicidad (en materiales al exterior)
- Peso específico (mármoles y granitos)

### **2.1.4. Carpintería y cerrajería**

Se recopilarán los datos de los fabricantes, marcas comerciales, certificados de garantía y sellos de calidad cuando los tengas concedidos, datos de identificación según CTE y normas UNE, ..., de los materiales más significativos o de aquellos que indique el director de ejecución.

### **2.1.5. Impermeabilizantes y aislantes**

Se ensayará según normas UNE y CTE el aislamiento en cámaras y cubiertas, la lámina impermeabilizante de cubierta y el mortero de protección, y las coquillas de espuma elastomérica del aislamiento de tuberías.

### **2.1.6. Instalaciones de saneamiento y fontanería**

Se tomarán muestras de las tuberías de saneamiento y drenaje para comprobación del cumplimiento del CTE.

Se tomarán muestras y se realizarán los ensayos pertinentes para comprobar el cumplimiento del CTE en las tuberías de la red de agua fría y caliente.

### **2.1.7. Protección contra incendios**

Se procederá a comprobar el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de los elementos correspondientes y el cumplimiento del CTE de todos los elementos de la instalación.

### **2.1.8. Instalaciones eléctricas, fuerza y alumbrado**

Se tomarán muestras de todo tipo de cableado comprobando el cumplimiento de las normas UNE, del R.E.B.T. y las normas de las compañías suministradoras

Se comprobará que la instalación cumple con los mínimos de iluminación que establece el CTE, y que el conexionado y características de los elementos de los cuadros eléctricos cumplen el R.E.B.T.

Constatación de la idoneidad de los equipos de alumbrado de acuerdo con el proyecto y la normativa CE.

Se procederá al muestreo de los tubos de protección y cajas de distribución verificando el cumplimiento de las normas UNE, el R.E.B.T. y las normas de las compañías suministradoras.

### **2.1.9. Decoración y urbanización**

Procederemos al control de recepción de los materiales usados en los trabajos de pintura y urbanización, y se ensayará la pintura plástica y las baldosas de cemento.

## **2.2. Control de la ejecución**

### **2.2.1. Control de movimientos de pantallas**

Este control será efectuado por personal técnico titulado especialista, y consistirá en visitas periódicas, a diario en el momento del vaciado y semanal o quincenalmente una vez superada la cota de vaciado.

Se examinará:

- Control de movimiento de la pantalla mediante equipo de topografía compuesto por ingeniero técnico y auxiliar de topografía.
- En caso de realizar el tesado de los anclajes, supervisión por personal técnico especialista.

### **2.2.2. Control de las estructuras**

Antes del hormigonado de la cimentación, muros, pilares y forjados, se constatará el armado de todos los elementos y su adecuación al proyecto de ejecución en cuanto a materiales suministrados y disposición de las armaduras.

De la misma manera se controlará la correspondencia de los ejes principales y de la disposición de huecos con los señalados en el proyecto.

### **2.2.3. Control de los trabajos de albañilería**

Correspondientes a los capítulos de:

- Saneamiento: trazado y pendientes de la red horizontal y vertical, y arquetas
- Fábricas y tabiquerías: distancias generales de muros de cerramientos e interiores, y medidas entre tabiques.
- Cubiertas: pendientes, desagües, y soluciones a puntos críticos.

- Revestimientos: sistemas de guarnecidos de yeso y enfoscados, espesores, y terminación final.
- Pavimentos, solados y alicatados: sistemas utilizados, macizado de los morteros o pegamentos, y terminación final
- Tapado con material adecuado de huecos que comunican sectores de incendio diferentes

#### **2.2.4. Control de los trabajos de aislamientos e impermeabilizaciones**

Correspondientes a los capítulos de:

- Aislamientos: tipo de material y espesor utilizado en las instalaciones, y sistemas utilizados en cámaras, cubiertas y resto de la envolvente del edificio
- Impermeabilizaciones: sistemas utilizados en cubierta, trasdosados de muros de contención, terrazas planas, ..., y resolución de puntos críticos

#### **2.2.5. Control de las instalaciones**

Se realizará una visita semanal a partir del inicio de las instalaciones, de la que quedará documentación gráfica del estado de las mismas, además de las comprobaciones que se desarrollan en el apartado “control de los materiales”.

Se verificará que los materiales básicos se ajustan a las especificaciones del proyecto, además de cumplir con la normativa en vigor.

Comprenderá los capítulos de:

- Protección de incendios
- Instalación eléctrica y alumbrado
- Instalación de fontanería
- Protección contra rayos

#### **2.2.6. Control de los trabajos de decoración**

Se procederá al control de la preparación de los soportes, las técnicas utilizadas, el nº de capas, emplastecidos y lijados y terminación de la pintura.

### **2.3. Pruebas de servicio**

#### **2.3.1. De las instalaciones**

Inst. eléctrica y alumbrado: se hará una prueba de funcionamiento que incluye: medida de la resistencia a tierra, comprobación del buen funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos y diferenciales y de los puntos de luz, esquemas de cuadros eléctricos, revisión del funcionamiento de las tomas de corriente y caídas de tensión.

Inst. de fontanería: se verificará: la estanqueidad del saneamiento, funcionamiento del grupo de presión y de las bombas de achique y sondas de parada, estanqueidad de las redes de distribución, funcionamiento de los aparatos sanitarios.

Inst. contra incendios: constatar: estanqueidad de la instalación, funcionamiento de los rociadores, presión de los extintores y armarios de mangueras, comprobación de detectores y central, funcionamiento de cortafuegos.

### **2.3.2. Pruebas de estanqueidad**

De saneamiento: verificación de los puntos que indique la Dirección Facultativa

De cubiertas: se realizará prueba de estanqueidad por inundación de todas las cubiertas

De fachadas: se efectuará prueba de estanqueidad por goteo permanente de lluvia durante un mínimo de 6 horas en todas las fachadas del edificio, con inspección ocular de todas las partes que puedan estar afectadas.

De cerramientos y carpinterías exteriores: pruebas necesarias y obtención de la documentación para determinar los valores alcanzados sobre:

- Permeabilidad al aire
- Condensación superficial
- Transmitancia energética
- Factor solar modificado

## **2.4. Inspecciones de organismos de control técnico**

La empresa adjudicataria, directamente o a través de sus subcontratistas, realizará todas las inspecciones necesarias que obliga la legislación para la puesta en funcionamiento del edificio.

# **3. PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## **3.1. Contenido del documento**

Según lo establecido en la normativa vigente, se redacta la propuesta de gestión de residuos para la obra objeto de proyecto con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos
- Estimación de la cantidad que se generará
- Medidas de segregación “in situ”
- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados
- Destino previsto para los residuos

- Valoración de coste previsto para la correcta gestión de los RCDs

## 3.2. Plan de Gestión de Residuos

### 3.2.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores

*Clasificación y descripción de los residuos:*

*RCDs de Nivel I.*- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

*RCDs de Nivel II.*- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 (no se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial).

#### A.1.: RCDs Nivel I

| 1. TIERRAS Y PETROS DE LA EXCAVACION |          |                                                                         |
|--------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| x                                    | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03  |
|                                      | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06   |
|                                      | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |

#### A.2.: RCDs Nivel II

| RCD: Naturaleza no pétreo |          |                                                         |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------|
| 1. Asfalto                |          |                                                         |
|                           | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| 2. Madera                 |          |                                                         |

ANEJO X: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

|                    |          |                                                                                 |
|--------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------|
| x                  | 17 02 01 | Madera                                                                          |
| <b>3. Metales</b>  |          |                                                                                 |
|                    | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón                                                            |
|                    | 17 04 02 | Aluminio                                                                        |
|                    | 17 04 03 | Plomo                                                                           |
|                    | 17 04 04 | Zinc                                                                            |
| x                  | 17 04 05 | Hierro y Acero                                                                  |
|                    | 17 04 06 | Estaño                                                                          |
| x                  | 17 04 06 | Metales mezclados                                                               |
| x                  | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10                     |
| <b>4. Papel</b>    |          |                                                                                 |
| x                  | 20 01 01 | Papel                                                                           |
| <b>5. Plástico</b> |          |                                                                                 |
| x                  | 17 02 03 | Plástico                                                                        |
| <b>6. Vidrio</b>   |          |                                                                                 |
| x                  | 17 02 02 | Vidrio                                                                          |
| <b>7. Yeso</b>     |          |                                                                                 |
| x                  | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

**RCD: Naturaleza pétreo**

**1. Arena Grava y otros áridos**

|   |          |                                                                                         |
|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| x | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| x | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla                                                             |

**2. Hormigón**

|   |          |          |
|---|----------|----------|
| x | 17 01 01 | Hormigón |
|---|----------|----------|

**3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos**

|   |          |                                                                                                                     |
|---|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| x | 17 01 02 | Ladrillos                                                                                                           |
| x | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos                                                                                        |
| x | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |

**4. Piedra**

|  |          |                                                                 |
|--|----------|-----------------------------------------------------------------|
|  | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |
|--|----------|-----------------------------------------------------------------|

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros**

**1. Basuras**

|  |          |                                |
|--|----------|--------------------------------|
|  | 20 02 01 | Residuos biodegradables        |
|  | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

|  |          |                                                                                              |
|--|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
|  | 17 02 04 | Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 |
|  | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla                                         |
|  | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados                                                 |
|  | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    |
|  | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's                          |
|  | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto                                              |
|  | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          |
|  | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto                                             |
|  | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            |
|  | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 |

ANEJO X: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

|          |                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------|
| 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's      |
| 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's |
| 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03      |
| 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's                           |
| 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas           |
| 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas   |
| 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...)                          |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)            |
| 16 01 07 | Filtros de aceite                                              |
| 20 01 21 | Tubos fluorescentes                                            |
| 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas                                      |
| 16 06 03 | Pilas botón                                                    |
| 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado                 |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices                                |
| 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados                        |
| 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes                                    |
| 15 01 11 | Aerosoles vacíos                                               |
| 16 06 01 | Baterías de plomo                                              |
| 13 07 03 | Hidrocarburos con agua                                         |
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03             |

**3.2.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra en toneladas y metros cúbicos**

| Estimación de residuos en OBRA NUEVA                          |                                          |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Superficie Construida total                                   | 3.982,88 m <sup>2</sup>                  |
| Volumen de residuos (S x 0,15)                                | 597,43 m <sup>3</sup>                    |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )             | 0,20 Tn/m <sup>3</sup>                   |
| Toneladas de residuos                                         | 59,95 Tn                                 |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación | 467,00 m <sup>3</sup>                    |
| Presupuesto estimado de la obra                               | 487.878,53 €                             |
| Presupuesto de demoliciones en proyecto                       | 8.537,87 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM) |

Con el dato estimado de RCDs por m<sup>2</sup> de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Castilla y León de la composición de los RCDs que van a sus vertederos, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

| A.1.: RCDs Nivel II                                                                              |  |                               |                                 |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|                                                                                                  |  | Tn                            | d                               | V                                  |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC                                                 |  | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |
| <b>1. TIERRAS Y PETROS DE LA EXCAVACION</b>                                                      |  |                               |                                 |                                    |
| Tierras y pétros procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto |  | 700,00                        | 1,50                            | 466,67                             |

| A.2.: RCDs Nivel II                              |                       |                               |                                 |                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
|                                                  | %                     | Tn                            | d                               | V                                  |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso (según CyL) | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | m <sup>3</sup> Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                 |                       |                               |                                 |                                    |
| 1. Asfalto                                       | 0,050                 | 2,99                          | 1,30                            | 2,3                                |

ANEJO X: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

|                                               |       |              |      |              |
|-----------------------------------------------|-------|--------------|------|--------------|
| 2. Madera                                     | 0,040 | 2,40         | 0,60 | 4,0          |
| 3. Metales                                    | 0,025 | 1,50         | 1,50 | 1,0          |
| 4. Papel                                      | 0,003 | 0,18         | 0,90 | 0,2          |
| 5. Plástico                                   | 0,015 | 0,90         | 0,90 | 1,0          |
| 6. Vidrio                                     | 0,005 | 0,30         | 1,50 | 0,2          |
| 7. Yeso                                       | 0,002 | 0,12         | 1,20 | 0,1          |
| <b>TOTAL estimación</b>                       | 0,140 | <b>8,39</b>  |      | <b>8,80</b>  |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                 |       |              |      |              |
| 1. Arena Grava y otros áridos                 | 0,040 | 2,40         | 1,50 | 1,6          |
| 2. Hormigón                                   | 0,120 | 7,19         | 1,50 | 4,8          |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos     | 0,540 | 32,37        | 1,50 | 21,6         |
| 4. Piedra                                     | 0,050 | 2,99         | 1,50 | 1,9          |
| <b>TOTAL estimación</b>                       | 0,750 | <b>44,96</b> |      | <b>29,90</b> |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b> |       |              |      |              |
| 1. Basuras                                    | 0,070 | 4,20         | 0,90 | 4,7          |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros          | 0,040 | 2,40         | 0,50 | 4,8          |
| <b>TOTAL estimación</b>                       | 0,110 | <b>6,59</b>  |      | <b>9,50</b>  |

### 3.2.3. Medidas de segregación “in situ” previstas

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Tabla 1. Cantidad máxima de cada fracción de residuo

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Hormigón                    | 160,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 80,00 T  |
| Metales                     | 4,00 T   |
| Madera                      | 2,00 T   |
| Vidrio                      | 2,00 T   |
| Plásticos                   | 1,00 T   |
| Papel y cartón              | 1,00 T   |

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

|          |                                                                                                                                                                                                                                |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos                                                                                                                                                                    |
|          | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| <b>x</b> | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta                                                                                                                      |

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones de la normativa que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

### 3.2.4. Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados

|   | OPERACIÓN PREVISTA                                                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| x | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
|   | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía                                                             |
|   | Recuperación o regeneración de disolventes                                                                                              |
|   | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes                                                            |
|   | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos                                                                              |
|   | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas                                                                                    |
|   | Regeneración de ácidos y bases                                                                                                          |
|   | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos                                                                          |
|   | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE                                                |
|   | Otros (indicar)                                                                                                                         |

### 3.2.5. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizados para la gestión de residuos no peligrosos.

### 3.2.6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs

Con carácter general:

Prescripciones para incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

#### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

#### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final.

Limpieza de las obras

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones que incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes<br>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).                                                                                                                                                                                                                                     |
| x | Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| x | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m <sup>3</sup> , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| x | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| x | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| x | El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor dotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| x | En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| x | Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.<br>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.<br>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| x | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización pertinente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente<br>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos                                                                                                                                                                                    |

ANEJO X: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| x | La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales<br>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente. |
| x | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| x | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos                                                                                                                                                                                                                  |
| x | Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.                                                                                                                                        |

# **MEMORIA**

## **ANEJO XI: PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE ANEJO XI

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN                             | 3 |
| 2. PROYECTO DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN     | 3 |
| 2.1. Relación de actividades                | 3 |
| 2.2. Calendario de ejecución                | 5 |
| 3. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA | 5 |
| 3.1. Identificación de las actividades      | 5 |
| 3.2. Reconocimiento de los tiempos          | 5 |
| 4. RELACIONES ENTRE LAS ACTIVIDADES         | 7 |
| 5. DIAGRAMA DE GANTT                        | 8 |

# 1. INTRODUCCIÓN

En este anejo se pretende describir la ejecución y puesta en marcha de la explotación porcina planteada. Para ello se procede a describir cuales son las actividades que se ejecutarán y cuales son los tiempos estimados de realización, para posteriormente establecer las relaciones entre estas actividades.

Finalmente, mediante el diagrama de Gantt donde se muestra la distribución de las actividades necesarias para la construcción de las edificaciones proyectadas, se determinará el tiempo máximo de ejecución de las obras y la puesta en marcha del proyecto.

## 2. PROYECTO DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN

### 2.1. Relación de actividades

Se describen las actividades, clasificadas en apartados, que hay que realizar para la puesta en marcha de la explotación que queremos instaurar.

1. Tramitación de licencias y permisos
2. Replanteo
  - Ubicación en la parcela de las diferentes construcciones
3. Movimiento de tierras
  - Desbroce y arranque de la capa superficial del terreno
  - Apertura de zanjas para el tendido de las conducciones de abastecimiento de agua
  - Apertura de zanjas para el tendido de las conducciones de saneamiento
  - Apertura de zanjas de saneamiento para la construcción de las arquetas de paso, registro y distribución
  - Aperturas de zanjas para las zapatas y cimentación
  - Apertura de una excavación a cielo abierto para la balsa de purines
  - Carga y transporte de tierra sobrante
4. Red general de suministro de agua
  - Descarga de material
  - Colocación de tuberías principales
  - Colocación del depósito general elevado
  - Construcción de arquetas de paso y registro
  - Tapado de zanjas
5. Red general de suministro de energía eléctrica
  - Descarga de material
  - Construcción de tuberías principales
6. Red general de saneamiento
  - Descarga de material

- Colocación de tubería principal y tapado de zanjas
  - Construcción de arquetas de paso, registro e inspección
7. Cimentación
- Descarga de material
  - Hormigón en masa para zanjas, zapatas y pozos de cimentación
  - Colocación de bases y postes galvanizados
8. Estructuras
- Descarga de material
  - Colocación de pórticos y correas
9. Cubierta
- Descarga de material
  - Colocación de chapas con material aislante
10. Solera interior de las naves
- Vertido del enchado
  - Vertido y nivelado de hormigón armado en el suelo
11. Albañilería
- Construcción de muros, muretes y cerramientos exteriores
  - Colocación de las divisorias y frontales de las corralinas
  - Colocación del emparrillado del suelo
12. Fontanería
- Descarga del material
  - Instalación global de las tuberías secundarias de suministro interior de agua en edificios e instalaciones
  - Instalación de llaves de paso, grifos y bebederos
  - Colocación de sumideros y tuberías de desagüe de los elementos
  - Instalación de elementos sanitarios
  - Colocación de canalones y bajantes
13. Instalaciones ganaderas
- Descarga de material
  - Colocación de rejillas, divisorias, tolvas, silos...
14. Revestimientos
- Descarga de material
  - Colocación de alicatados y pavimentos
  - Realización de enfoscados y bruñidos
  - Realización de enyesados
15. Carpintería
- Descarga de material
  - Colocación de puertas interiores y exteriores
  - Colocación de ventanas
  - Colocación de postes metálicos de cercados y vallados
16. Pinturas y acabados
- Descarga de material
  - Pintado de interiores

## 2.2. Calendario de ejecución

Se pretende estimar el tiempo que será necesario para la realización de todas las actividades con el objetivo de hacer un calendario de ejecución, que contendrá la duración global para la puesta en marcha de la explotación que se plantea.

Si todas las actividades se realizasen consecutivamente, la puesta en marcha estaría prevista 198 días laborales después del comienzo de la ejecución de las obras. Sin embargo, esto no sucede así, ya que algunas actividades son independientes y se pueden ir ejecutando de forma simultánea.

Se estima que las obras comiencen el 22 de julio de 2019, y finalicen el 17 de febrero de 2020.

## 3. PROGRAMA DE EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

### 3.1. Identificación de las actividades

A continuación, se especifica el orden en el que se efectuarán las actividades para la realización del proyecto:

- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Tramitación de licencia     | 11. Albañilería                       |
| 2. Replanteo                   | 12. Instalación eléctrica             |
| 3. Movimiento de tierras       | 13. Instalación de fontanería         |
| 4. Red de suministro de agua   | 14. Instalaciones ganaderas           |
| 5. Red de suministro eléctrico | 15. Revestimientos                    |
| 6. Saneamiento                 | 16. Carpintería                       |
| 7. Cimentación                 | 17. Pinturas y acabados               |
| 8. Estructuras                 | 18. Seguridad y salud                 |
| 9. Cubiertas                   | 19. Recepción definitiva de las obras |
| 10. Solera interior            |                                       |

### 3.2. Reconocimiento de los tiempos

Los tiempos de ejecución de las diferentes actividades vendrán descritos por el *Tiempo Pert (Program Evaluation & Review Technique)*. El Tiempo Pert, se basa en la descomposición sistemática del proyecto en una serie de tareas parciales o actividades con el objetivo de incorporar racionalmente en la planificación, gestión, seguimiento y control de dichas actividades durante la vida del mismo.

ANEJO XI: PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

*Tiempo optimista o estimación optimista:* tiempo de ejecución de una actividad, cuando las variables que intervienen en la realización de dicha actividad se desarrollan excepcionalmente. La probabilidad de que esto ocurra es inferior al 1%.

*Tiempo pesimista o estimación pesimista:* tiempo de ejecución de una actividad, cuando todas las variables que intervienen en la realización de dicha actividad son desfavorables. La probabilidad de que esto ocurra es inferior al 1%.

*Tiempo más probable:* tiempo que tardaría en ejecutarse una actividad, cuando no existen circunstancias ni a favor ni en contra y éstas transcurren con normalidad.

*Tiempo Pert:* tiempo estimado para cada actividad, y se calcula

$$\text{Tiempo Pert} = (T.\text{optimista} + (4 \times T.\text{más probable}) + T.\text{pesimista}) / 6$$

Tabla 1. Tiempos previstos para la ejecución de la obra (días)

| ACTIVIDAD                         | T. OPTIMISTA | T. PESIMISTA | T. MÁS PROBABLE | T. PERT |
|-----------------------------------|--------------|--------------|-----------------|---------|
| Tramitación de licencia           | 10           | 20           | 15              | 15      |
| Replanteo                         | 1            | 3            | 2               | 2       |
| Movimiento de tierras             | 2            | 6            | 4               | 4       |
| Red de suministro de agua         | 2            | 4            | 3               | 3       |
| Red de suministro eléctrico       | 1            | 3            | 2               | 2       |
| Saneamiento                       | 5            | 8            | 6               | 6       |
| Cimentación                       | 10           | 19           | 12              | 13      |
| Estructuras                       | 10           | 20           | 15              | 15      |
| Cubiertas                         | 8            | 13           | 10              | 10      |
| Solera interior                   | 9            | 16           | 12              | 12      |
| Albañilería                       | 30           | 51           | 40              | 40      |
| Instalación eléctrica             | 8            | 13           | 10              | 10      |
| Instalación de fontanería         | 6            | 12           | 11              | 10      |
| Instalaciones ganaderas           | 15           | 25           | 20              | 20      |
| Revestimientos                    | 15           | 23           | 18              | 18      |
| Carpintería                       | 7            | 15           | 9               | 10      |
| Pintura y acabados                | 5            | 9            | 7               | 7       |
| Recepción definitiva de las obras | 1            | 1            | 1               | 1       |

Con los días de cada actividad que hemos obtenido en la anterior table, elaboramos una nueva donde a partir del Tiempo Pert y la fecha de comienzo de cada actividad,

llegaremos a la fecha de finalización, considerando que la fecha de comienzo de las tareas es el 22 de julio de 2019.

*Tabla 2. Duración Pert (teniendo en cuenta fines de semana, festivos nacionales y locales)*

| ACTIVIDAD                         | DURACIÓN PERT | COMIENZO PERT | FINAL PERT |
|-----------------------------------|---------------|---------------|------------|
| Tramitación de licencia           | 15            | 22/07/2019    | 09/08/2019 |
| Replanteo                         | 2             | 09/08/2019    | 12/08/2019 |
| Movimiento de tierras             | 4             | 12/08/2019    | 19/08/2019 |
| Red de suministro de agua         | 3             | 12/08/2019    | 19/08/2019 |
| Red de suministro eléctrico       | 2             | 12/08/2019    | 14/08/2019 |
| Saneamiento                       | 6             | 12/08/2019    | 23/08/2019 |
| Cimentación                       | 13            | 12/08/2019    | 03/09/2019 |
| Estructuras                       | 15            | 03/09/2019    | 23/09/2019 |
| Cubiertas                         | 10            | 23/09/2019    | 04/10/2019 |
| Solera interior                   | 12            | 03/09/2019    | 18/09/2019 |
| Albañilería                       | 40            | 04/10/2019    | 02/12/2019 |
| Instalación eléctrica             | 10            | 02/12/2019    | 17/12/2019 |
| Instalación de fontanería         | 10            | 02/12/2019    | 17/12/2019 |
| Instalaciones ganaderas           | 20            | 02/12/2019    | 16/01/2020 |
| Revestimientos                    | 18            | 16/12/2019    | 24/01/2020 |
| Carpintería                       | 10            | 24/01/2020    | 07/02/2020 |
| Pintura y acabados                | 7             | 07/02/2020    | 14/02/2020 |
| Recepción definitiva de las obras | 1             | 14/02/2020    | 17/02/2020 |

Por lo tanto, la fecha de inicio de la obra será el 22 de julio de 2019 y la fecha estimada para la finalización del proyecto será el 17 de febrero de 2020.

## 4. RELACIONES ENTRE LAS ACTIVIDADES

A continuación, se especifica en la tabla la relación entre las actividades que han de realizarse, mostrándose la antelación con que una actividad debe de ser ejecutada respecto de otra.

Describiremos las actividades con el número adjudicado en el punto 3.1. de este anexo.

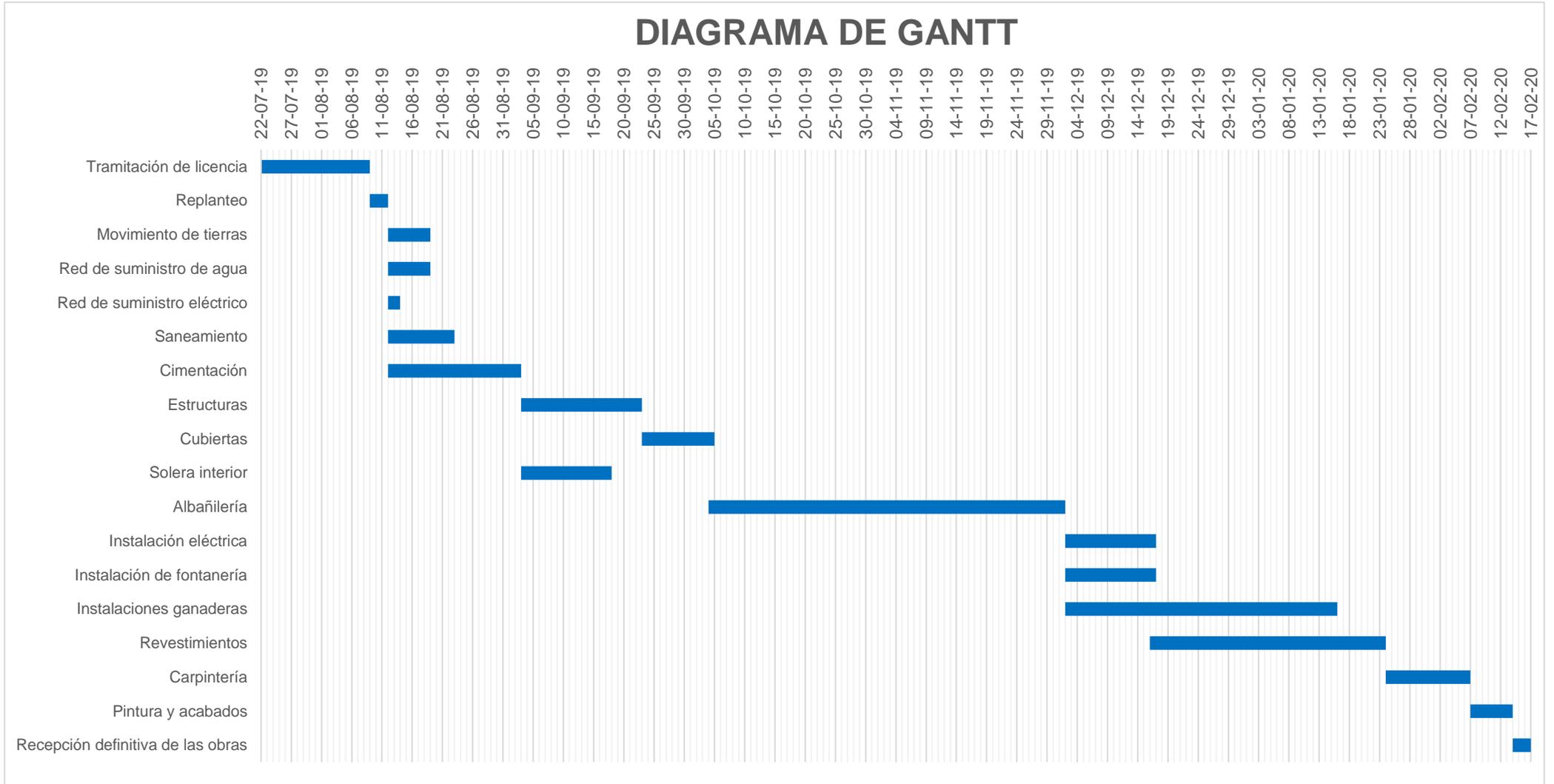
Tabla 3. Relación de actividades

| ACTIVIDAD | ACTIVIDADES PRECEDENTES |
|-----------|-------------------------|
| 1         | --                      |
| 2         | 1                       |
| 3         | 2                       |
| 4         | 3                       |
| 5         | 3                       |
| 6         | 3                       |
| 7         | 3                       |
| 8         | 7                       |
| 9         | 8                       |
| 10        | 7                       |
| 11        | 9                       |
| 12        | 11                      |
| 13        | 11                      |
| 14        | 11                      |
| 15        | 12, 13                  |
| 16        | 15                      |
| 17        | 11, 12, 13, 14, 15 y 16 |
| 18        | Siempre                 |
| 19        | 18                      |

## 5. DIAGRAMA DE GANTT

El gráfico de Gantt es una herramienta visual para la planificación y programación de actividades o tareas sobre una línea del tiempo.

Muestra el principio y final de las unidades mínimas de trabajo o grupo de tareas. Está compuesto por un eje vertical donde se sitúan las actividades del proyecto, y un eje horizontal que expone la duración de cada una de ellas a través de un calendario.



# **MEMORIA**

## **ANEJO XII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## ÍNDICE ANEJO XII

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I- MEMORIA</b>                                                                               | <b>4</b>  |
| 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES                                                               | 4         |
| 1.1. Objeto y autores del estudio de seguridad y salud                                          | 4         |
| 1.2. Proyecto al que se refiere                                                                 | 4         |
| 1.3. Descripción del emplazamiento y la obra                                                    | 5         |
| 1.4. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud                                             | 5         |
| 1.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria                                         | 6         |
| 1.6. Maquinaria de obra                                                                         | 7         |
| 1.7. Medios auxiliares                                                                          | 7         |
| 2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE                                                    | 8         |
| 3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE                                               | 9         |
| 4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES                                                                 | 13        |
| 5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS                                                            | 13        |
| 5.1. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento                     | 13        |
| 6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA                                                    | 14        |
| 6.1. Obligaciones del promotor                                                                  | 14        |
| 6.2. Coordinadores en materia de seguridad y salud                                              | 14        |
| 6.3. Plan de Seguridad y Salud                                                                  | 15        |
| 6.4. Obligaciones de contratistas y subcontratistas                                             | 15        |
| 6.5. Obligaciones de los trabajadores                                                           | 16        |
| 6.6. Libro de incidencias                                                                       | 16        |
| 6.7. Paralización de los trabajos                                                               | 17        |
| 6.8. Derechos de los trabajadores                                                               | 17        |
| 6.9. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras                | 17        |
| <b>II- PLIEGO DE CONDICIONES</b>                                                                | <b>19</b> |
| 1. CONDICIONES GENERALES                                                                        | 19        |
| 1.1. Objeto de este pliego                                                                      | 19        |
| 1.2. Compatibilidad y relación entre el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Ejecución | 19        |
| 2. LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y SALUD                                   | 19        |
| 2.1. Disposiciones legales de aplicación                                                        | 19        |
| 2.2. Condiciones de los medios de protección                                                    | 21        |
| 2.3. Condiciones técnicas de la maquinaria                                                      | 24        |
| 2.4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica                                           | 25        |
| 2.5. Servicio de prevención                                                                     | 26        |

*ANEJO XII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD*

---

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6. Comité de seguridad y salud _____                                                     | 27        |
| 2.7. Instalaciones médicas _____                                                           | 27        |
| 2.8. Instalaciones de salud y bienestar _____                                              | 27        |
| 2.9. Obligaciones del contratista _____                                                    | 28        |
| 2.10. Facultades de la dirección de seguridad de la obra _____                             | 28        |
| 2.11. Parte de accidente, deficiencias y libro de incidencias sobre seguridad y salud ____ | 29        |
| 2.12. Plan de Seguridad y Salud _____                                                      | 30        |
| <b>III- PRESUPUESTO _____</b>                                                              | <b>31</b> |

# I- MEMORIA

## 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

### 1.1. Objeto y autores del estudio de seguridad y salud

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 7 del RD mencionado anteriormente, el objeto de este estudio es servir de base para que el contratista elabore el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función del sistema de ejecución de la obra.

Según lo indicado en el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra intervinieran más de una empresa y/o más de un trabajador autónomo, el promotor debe asignar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

### 1.2. Proyecto al que se refiere

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

| PROYECTO DE REFERENCIA            |                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| Proyecto de Ejecución de          | EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS |
| Autor del proyecto                | Jennifer González Gomollón                   |
| Titularidad del encargo           | Sociedad Cooperativa PORSOJE                 |
| Emplazamiento                     | Parcela 179 Polígono 3, Vinuesa (Soria)      |
| Presupuesto de Ejecución Material | 487.878,53 €                                 |
| Plazo de ejecución previsto       | 7 meses                                      |
| OBSERVACIONES                     |                                              |

### 1.3. Descripción del emplazamiento y la obra

En la siguiente tabla se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

| DATOS DEL EMPLAZAMIENTO         |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Accesos a la obra               | Vial propio con acceso desde camino |
| Topografía del terreno          | En planta baja                      |
| Edificaciones colindantes       | No se interfieren                   |
| Suministro de energía eléctrica | Acometida desde red eléctrica       |
| Suministro de agua              | Existente                           |
| Sistema de saneamiento          | Nueva acometida                     |
| Servidumbre y condicionantes    | No existen                          |
| OBSERVACIONES                   |                                     |

En la tabla que se muestra a continuación se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud:

| DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES     |                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Demoliciones                           | No existen                                                                          |
| Movimiento de tierras                  | Nivelación de parcela, balsa de purín, zanjas de saneamiento y pozos de cimentación |
| Cimentación y estructuras              | Zapatas, soleras y pórticos metálicos                                               |
| Cubiertas                              | Placa granonda                                                                      |
| Albañilería y Cerramientos             | Cerramiento de termoarcilla                                                         |
| Acabados                               | Soleras, pintura y carpintería                                                      |
| Instalaciones Fontanería y Saneamiento | Acometida nueva                                                                     |
| Instalaciones Electricidad             | Acometida nueva                                                                     |
| OBSERVACIONES                          |                                                                                     |

### 1.4. Justificación del Estudio de Seguridad y Salud

Se redacta el presente estudio al tratarse de una obra incluida dentro de la normativa como obligatorias para la redacción del estudio.

El promotor está obligado a incluir en la redacción del proyecto el Estudio de Seguridad y Salud en las obras en las que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o supere los 450.759,07€
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

En nuestro caso, el presupuesto de ejecución por contrata excluyendo el capítulo de seguridad y salud es de 483.563,16 € por lo tanto supera el límite que establece la normativa y el plazo de ejecución de las obras previsto es de 7 meses.

## 1.5. Instalaciones provisionales y asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del RD 1627/1997, la obra dispondrá de los siguientes servicios higiénicos:

---

### SERVICIOS HIGIÉNICOS

- X Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave
- X Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo
- X Duchas con agua fría y caliente
- X Retretes

#### OBSERVACIONES:

- 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos
  - 2.- Se utilizarán durante la ejecución de los trabajos los servicios existentes en la actualidad
- 

Según lo dispuesto en apartado 3 del Anexo VI del RD 486/1997, la obra deberá disponer del siguiente material de primeros auxilios:

---

### PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

| NIVEL DE ASISTENCIA      | NOMBRE Y UBICACION                                                  | DISTANCIA APROX |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Primeros auxilios        | Botiquín portátil                                                   | En la obra      |
| Asistencia Especializada | Centro de Salud de Vinuesa.<br>C/ Gerardo Diego<br>975378098        | 2 km            |
|                          | Hospital Santa Bárbara de Soria<br>Pº de Santa Bárbara<br>975234300 | 41 km           |

---

**OBSERVACIONES:**

El Centro de Salud de Vinuesa solo está abierto de 11:00 a 14:00 de lunes a viernes  
El Hospital de Santa Bárbara es Servicio de Urgencias

## 1.6. Maquinaria de obra

### MAQUINARIA PREVISTA

|   |                                       |   |                        |
|---|---------------------------------------|---|------------------------|
| X | Grúas-torre                           | X | Hormigonera            |
|   | Montacargas                           | X | Camiones               |
| X | Maquinaria para movimiento de tierras |   | Cabestrantes mecánicos |
| X | Sierra circular                       |   |                        |

**OBSERVACIONES:**

## 1.7. Medios auxiliares

En la siguiente tabla se analizan los medios auxiliares que se van a emplear en la obra y sus principales características:

### MEDIOS AUXILIARES

| MEDIOS                        | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Andamios colgados móviles     | Deben someterse a una prueba de carga previa.<br>Correcta colocación de los pestillos de seguridad de los ganchos. Los pescantes serán preferiblemente metálicos. Los cabrestantes se revisarán trimestralmente. Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié<br>Obligatoriedad permanente del uso de cinturón de seguridad.                      |
| X Andamios tubulares apoyados | Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.<br>Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente.<br>Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas.<br>Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.<br>Correcta disposición de las plataformas de trabajo.<br>Correcta disposición de barandilla de seguridad, barra intermedia y rodapié. |

---

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                              | Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, tipo 1 durante el montaje y el desmontaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| X Andamios sobre borriquetas | La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| X Escaleras de mano          | Zapatillas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar.<br>Separación de la pared en la base = 1/4 de la altura total.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| X Instalación eléctrica      | Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a h>1m<br>Diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza.<br>Diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión >24V.<br>Magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior.<br>Magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de corriente y alumbrado.<br>La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro.<br>La puesta a tierra será 80 Ω |

---

## 2. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

En la siguiente tabla se muestran riesgos que pueden llegar a darse en la obra, pero que pueden ser totalmente evitados adoptando una serie de medidas técnicas:

---

| MEDIDAS TÉCNICAS ADOPTADAS                         |                                                                |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Derivados de la rotura de instalaciones existentes | Neutralización de las instalaciones existentes                 |
| Presencia de líneas eléctricas de alta tensión     | Corte de fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables |

---

### 3. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

A continuación, se presentan los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados y las medidas preventivas y protecciones que hay que adoptarse para la reducción y el control de estos riesgos.

#### TODA LA OBRA

##### RIESGOS

- X Caídas de operarios mismo nivel  
Caídas de operarios a distinto nivel
- X Caídas de objetos sobre operarios  
Caídas de objetos sobre terceros
- X Choques o golpes contra objetos  
Fuertes vientos  
Trabajos en condiciones de humedad
- X Contactos eléctricos directos e indirectos
- X Cuerpos extraños en los ojos
- X Sobreesfuerzos

##### MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS

##### GRADO DE ADOPCIÓN

- |                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| X Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra                            | Permanente             |
| X Orden y limpieza de los lugares de trabajo                                        | Permanente             |
| Recubrimiento o distancia de seguridad a líneas eléctricas de B.T.                  | Permanente             |
| X Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)                             | Permanente             |
| X No permanecer en el radio de acción de las máquinas                               | Permanente             |
| X Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento                | Permanente             |
| X Señalización de la obra                                                           | Permanente             |
| Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia                           | Alternativa al vallado |
| Vallado de perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2 m                | Permanente             |
| Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra                                         | Permanente             |
| Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes | Permanente             |
| X Extintor de polvo seco, de eficacia 21A-113B                                      | Permanente             |

ANEJO XII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

|   |                                  |                                           |
|---|----------------------------------|-------------------------------------------|
| X | Evacuación de escombros          | Frecuente                                 |
| X | Escaleras auxiliares             | Ocasional                                 |
| X | Información específica           | Para riesgos específicos                  |
| X | Cursos y charlas de formación    | Frecuente                                 |
|   | Grúa parada y en posición veleta | Con viento fuerte o final de cada jornada |

| EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL |                                    | EMPLEO         |
|----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| X                                | Calzado protector                  | Permanente     |
| X                                | Ropa de trabajo                    | Permanente     |
|                                  | Ropa impermeable o de protección   | Con mal tiempo |
| X                                | Cascos de Seguridad                | Permanente     |
| X                                | Gafas de seguridad                 | Frecuente      |
| X                                | Cinturones de protección de tronco | Ocasional      |

FASE: ALBAÑILERÍA Y CERRAMIENTOS

| RIESGOS |                                                                        |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
|         | Caídas de operarios al vacío                                           |
| X       | Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores     |
| X       | Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios |
|         | Atrapamientos por los medios de elevación y transporte                 |
| X       | Lesiones y cortes en brazos y manos                                    |
| X       | Lesiones, pinchazos y cortes en pies                                   |
| X       | Dermatitis por contacto con materiales                                 |
|         | Incendios por almacenamiento de productos combustibles                 |
| X       | Golpes o cortes con herramientas                                       |
|         | Electrocuciones                                                        |
| X       | Proyecciones de partículas                                             |

| MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS | GRADO DE ADOPCIÓN |
|-----------------------------------------------|-------------------|
| X Apuntalamientos y apeos                     | Permanente        |
| Pasos o pasarelas                             | Permanente        |
| Redes verticales                              | Permanente        |
| Redes horizontales                            | Frecuente         |

ANEJO XII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

|                                                      |                                                                        |                          |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| X                                                    | Andamios (construcción, arriostramiento y accesos correctos)           | Permanente               |
|                                                      | Plataformas de carga y descarga de material                            | Permanente               |
|                                                      | Barandillas rígidas (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié) | Permanente               |
|                                                      | Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales                     | Permanente               |
|                                                      | Escaleras peldañeadas y protegidas                                     | Permanente               |
|                                                      | Evitar trabajos superpuestos                                           | Permanente               |
|                                                      | Bajante de escombros adecuadamente sujetas                             | Permanente               |
|                                                      | Accesos adecuados a las cubiertas                                      | Permanente               |
|                                                      | Protección de huecos de entrada de material en plantas                 | Permanente               |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>              |                                                                        | <b>EMPLEO</b>            |
| X                                                    | Gafas de seguridad                                                     | Frecuente                |
| X                                                    | Guantes de cuero o goma                                                | Frecuente                |
| X                                                    | Botas de seguridad                                                     | Permanente               |
|                                                      | Cinturones y arneses de seguridad                                      | Frecuente                |
|                                                      | Mástiles y cables fiadores                                             | Frecuente                |
| <b>FASE: ACABADOS</b>                                |                                                                        |                          |
| <b>RIESGOS</b>                                       |                                                                        |                          |
|                                                      | Caídas de operarios al vacío                                           |                          |
| X                                                    | Caídas de materiales transportados                                     |                          |
| X                                                    | Ambiente pulvígeno                                                     |                          |
| X                                                    | Lesiones y cortes en brazos y manos                                    |                          |
| X                                                    | Lesiones, pinchazos y cortes en pies                                   |                          |
| X                                                    | Dermatitis por contacto con materiales                                 |                          |
| X                                                    | Incendios por almacenamiento de productos combustibles                 |                          |
| X                                                    | Inhalación de sustancias tóxicas                                       |                          |
|                                                      | Quemaduras                                                             |                          |
|                                                      | Electrocuciones                                                        |                          |
|                                                      | Atrapamientos con o entre objetos o herramientas                       |                          |
| X                                                    | Deflagraciones, explosiones e incendios                                |                          |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b> |                                                                        | <b>GRADO DE ADOPCIÓN</b> |
| X                                                    | Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)                  | Permanente               |
| X                                                    | Andamios                                                               | Permanente               |

ANEJO XII: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

|                                             |               |
|---------------------------------------------|---------------|
| Plataformas de carga y descarga de material | Permanente    |
| Barandillas                                 | Permanente    |
| Escaleras peldañeadas y protegidas          | Permanente    |
| X Evitar focos de inflamación               | Permanente    |
| Equipos autónomos de ventilación            | Permanente    |
| X Almacenamiento correcto de los productos  | Permanente    |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>     | <b>EMPLEO</b> |
| X Gafas de seguridad                        | Ocasional     |
| X Guantes de cuero o goma                   | Frecuente     |
| X Botas de seguridad                        | Frecuente     |
| Cinturones y arneses de seguridad           | Ocasional     |
| Mástiles y cables fiadores                  | Ocasional     |
| X Mascarilla filtrante                      | Ocasional     |
| Equipos autónomos de respiración            | Ocasional     |

FASE: INSTALACIONES

| RIESGOS                                                     |                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Caídas a distinto nivel por el hueco del ascensor           |                          |
| X Lesiones y cortes en brazos y manos                       |                          |
| X Dermatitis por contacto con materiales                    |                          |
| X Inhalación de sustancias tóxicas                          |                          |
| X Quemaduras                                                |                          |
| X Golpes y aplastamientos de pies                           |                          |
| X Incendio por almacenamiento de productos combustibles     |                          |
| X Electrocuciiones                                          |                          |
| X Contactos eléctricos directos e indirectos                |                          |
| X Ambiente pulvigeno                                        |                          |
| <b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>        | <b>GRADO DE ADOPCIÓN</b> |
| X Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)     | Permanente               |
| X Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes | Frecuente                |
| Protección de hueco de ascensor                             | Permanente               |
| Plataforma provisional para ascensoristas                   | Permanente               |
| X Realizar las conexiones eléctricas sin tensión            | Permanente               |
| <b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>                     | <b>EMPLEO</b>            |

---

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| X Gafas de seguridad              | Ocasional |
| X Guantes de cuero o goma         | Frecuente |
| X Botas de seguridad              | Frecuente |
| Cinturones y arneses de seguridad | Ocasional |
| Mástiles y cables fiadores        | Ocasional |
| Mascarilla filtrante              | Ocasional |

---

## 4. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se muestran los trabajos que están incluidos en el Anexo 11 del RD 1627/1997, que son aquellos que son necesarios para la ejecución de la obra y a su vez implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores:

---

Especialmente graves de caídas de altura, sepultamiento y hundimientos  
En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión  
Con exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión  
Que implican el uso de explosivos  
Que requieren el montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados

OBSERVACIONES: en la presente obra no se desarrollan actividades que den lugar a los riesgos aquí indicados

---

## 5. PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

### 5.1. Elementos previstos para la seguridad de los trabajos de mantenimiento

En este apartado se desarrollan los elementos que se colocan en el proyecto para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que, además, servirán de seguridad durante el desarrollo de las obras

---

|           |                                                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cubiertas | Ganchos de servicio<br>Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)<br>Barandillas en cubiertas planas<br>Grúas desplazadas para limpieza de fachadas |
| Fachadas  | Ganchos en mensual (pescantes)                                                                                                                                |

---

---

## Pasarelas de limpieza

OBSERVACIONES: en la presente obra, por sus características no se toman medidas de este tipo.

---

## 6. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

### 6.1. Obligaciones del promotor

El promotor deberá asignar un coordinador en materia de seguridad y salud antes del inicio de los trabajos cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa y/o trabajador autónomo.

La designación de coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes de comienzo de las obras, que se redactarán con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del RD 1627/1997, y deberán exponerse en la obra de forma visible y actualizarse siempre que sea necesario.

### 6.2. Coordinadores en materia de seguridad y salud

El coordinador o coordinadores en materia de seguridad y salud deberán desarrollar una serie de funciones durante la ejecución de la obra:

1. Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
2. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
3. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y/o trabajadores actuantes durante la ejecución de la obra 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 Riesgos Laborales, y en especial, las actividades recogidas en el artículo 10 del RD 1627/1997
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

### **6.3. Plan de Seguridad y Salud**

El plan será elaborado por el contratista antes del inicio de la obra, y en él se analizarán y desarrollarán las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. El contratista incluirá las propuestas de medidas alternativas de prevención, que en ningún caso implicará una disminución de los niveles de protección previstos en el estudio básico.

El plan deberá ser aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud antes de comienzo de la obra. Durante la duración de la obra, el plan podrá ser modificado por el contratista en función de las posibles incidencias que puedan surgir y de la evolución de los trabajos, pero siempre deberá volver a ser aprobado por el coordinador. Si no fuera necesario asignar un coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El personal o empresas que intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas y órganos con responsabilidades en materia de prevención y salud de los mismo podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

### **6.4. Obligaciones de contratistas y subcontratistas**

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo
  - Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares
  - Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras
  - Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósitos de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad
2. Cumplir y hacer cumplir al personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en materia de seguridad y salud
5. Atender y cumplir las indicaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas, que además responderán de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

## 6.5. Obligaciones de los trabajadores

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - Mantenimiento de la obra en buen estado y limpieza
  - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - Recogida de materiales peligrosos utilizados
  - Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo
  - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del RD 1627/1997
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997
7. Atender y cumplir las indicaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

## 6.6. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias compuesto por hojas duplicado, que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en la obra y en poder del coordinador, y tendrán acceso al este y podrán hacer anotaciones las Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia.

Cada vez que se anote una incidencia en el libro, el coordinador deberá remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra en el plazo de 24 horas.

## **6.7. Paralización de los trabajos**

En caso de que el coordinador observe el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, dejará constancia en el libro de incidencias y advertirá al contratista. Si se diera un posible riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, el coordinador tendrá la facultad de paralizar parte o la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra, al contratista y/o subcontratistas y autónomos y representantes de los trabajadores afectados por la paralización.

## **6.8. Derechos de los trabajadores**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de las medidas de seguridad y salud de la obra. Para ello se facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **6.9. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras**

Se aplicarán, siempre que las características de la actividad u obra o los riesgos lo exijan, las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## **II- PLIEGO DE CONDICIONES**

### **1. CONDICIONES GENERALES**

#### **1.1. Objeto de este pliego**

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en la Memoria y el Pliego de Condiciones del Proyecto de Ejecución de explotación porcina de cebo para 2080 plazas en Vinuesa (Soria), redactado por la ingeniera Jennifer González Gomollón.

#### **1.2. Compatibilidad y relación entre el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Ejecución**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y los documentos del Proyecto redactado por la ingeniera anteriormente citada, decidirá la Dirección Facultativa de la Obra.

### **2. LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y SALUD**

#### **2.1. Disposiciones legales de aplicación**

La obra, objeto del presente estudio de Seguridad, estará regulado a lo largo de su ejecución por lo textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- RD 1627/1977 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95). Prevención de riesgos laborales.
- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el capítulo 1º incluye las obras de construcción.
- RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de

seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).
- Orden de 31 de agosto de 1987. (BOE 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- RD 1316/1989 de 27 de octubre. (BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- RD 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas.  
Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- RD 1435/1992 de 27 de noviembre (BOE: 11/12/92), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, modificada por la Directiva 91/368/CEE del Consejo, de 20 de junio, y se fijan los requisitos esenciales correspondientes de seguridad y salud. Derogado por el RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.
  - MT1.- Cascos de seguridad no metálica (BOE 30.12.74)
  - MT2.- Protecciones auditivas. (BOE 1.9.75)
  - MT4.- Guantes aislantes de la electricidad. (BOE 3.9.75)
  - MT5.- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
  - MT7.- Adaptadores faciales. (BOE 2.9.77)
  - MT13.- Cinturones de sujeción. (BOE 2.9.77)
  - MT16.- Gafas de montura universal para protección contra impactos. (BOE 17.8.78).
  - MT17.- Oculares de protección contra impactos. (BOE 7.2.79)
  - MT21.- Cinturones de suspensión. (BOE 16.3.81)
  - MT22.- Cinturones de caída. (BOE 17.3.81)
  - MT25.- Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. (BOE 13.10.81)
  - MT26.- Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión. (BOE 10.10.81)

- 
- MT27.- Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22.12.81.
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión BOE e instrucciones complementarias.
  - Reglamento de los servicios médicos de empresa. BOE 27.11.59.
  - Reglamento de Aparatos elevadores para obras. BOE 14.6.77.
  - Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
  - Reglamento de Régimen interno de la Empresa Constructora si correspondiera.

## 2.2. Condiciones de los medios de protección

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, y por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los debe utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (p.e., por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### 2.2.1. Equipo de protección individual (EPI)

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo CE, que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado CE será desechado para su uso.

---

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

#### **2.2.1.1. Cinturón de Seguridad**

Sus componentes serán:

- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.
- Faja con hebilla/s
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- La cuerda salvavidas podrá ser:
- De nylon, con un diámetro de doce milímetros.
- De cáñamo de Manila, con un diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

#### **2.2.1.2. Ropa**

Se considera la unidad de cada uno de los elementos siguientes:

- Casco: será de material incombustible o de combustión lenta.
- Traje: los materiales utilizados para la protección integral serán: amianto, tejidos aluminizados.

Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:

- Capa exterior: tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.
- Capa intermedia: resistente al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).
- Capa interior: aislante térmico (amianto, espuma de polivinilo, etc.).
- Forro: resistente y confortable (algodón ignífugo).
- Cubrecabezas; provisto de una visera de amianto o tejido aluminizado
- Protección de las extremidades; deberán de ser:
  - Cuero
  - Fibra Nomex
  - Amianto
  - Amianto forrado interiormente de algodón
  - Lana ignífuga
  - Tejido aluminizado
- Máscara; los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior a 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín.  
Los químicos y mixtos contra CO, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en Norma Técnica Reglamentaria NT-12.
- Equipo de respiración autónoma; de oxígeno regenerable o de salida libre
- Mono de trabajo; serán de tejido ligero y flexible. Serán adecuados a las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Ajustarán bien al cuerpo. Cuando las mangas sean largas, ajustarán por medio de terminaciones de tejido elástica. Se eliminarán en lo posible los elementos adicionales (bolsillos, botones, cordones, etc.)  
Para trabajar bajo la lluvia, el tejido será impermeable. Cuando se use en las proximidades de vehículos en movimiento, será, a ser posible, de color amarillo o anaranjado, complementándose con elementos reflectantes.  
Permitirán una fácil limpieza y desinfección. Se dispondrá de dos monos de trabajo.  
Las prendas de hule se almacenarán en lugares bien ventilados, lejos de cualquier fuente de calor. No se guardarán enrolladas en cajones o espacios cerrados.  
Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras, etc.
- Guantes, botas, polainas...

## 2.2.2. Protecciones colectivas

### 2.2.2.1. Vallas de cierre

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaron en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones:

- Tendrán altura suficiente.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de

acceso de personal.

- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto

#### **2.2.2.2. Vallas de protección**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

#### **2.2.2.3.- Escalera de mano**

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 metro por encima de la cota superior de trabajo.

#### **2.2.2.4.- Extintores**

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

#### **2.2.2.5.- Mallas y barandillas en altura**

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90 cm. y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150 kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100 kg.) para comprobar su utilidad.

#### **2.2.2.6. Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de éstos**

Estructura tubular con ruedas y plataforma de tablonos trabados de 7 cm. con barandillas metálicas o similar con pasamanos, rodapié y barra intermedia. Contará con escalera metálica de acceso a plataforma. La base contará con ruedas y mecanismo de bloqueo para periodos de trabajo.

### **2.3. Condiciones técnicas de la maquinaria**

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

## **2.4. Condiciones técnicas de la instalación eléctrica**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la documentación de proyecto, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: para el conductor neutro
- Amarillo/verde: para el conductor de tierra y protección
- Marrón/negro/gris: para los conductores activos o de fase

En los cuadros, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos, así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los siguientes:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaron placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

## **2.5. Servicio de prevención**

### **2.5.1. Servicio Técnico de Seguridad y Salud**

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y Salud.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

### **2.5.2. Servicio médico**

La empresa constructora, dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado

### **2.5.3. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en obra**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

## **2.6. Comité de seguridad y salud**

Ya que no se prevé que la obra tenga más de 30 trabajadores, no es obligatorio la constitución de un Comité de Seguridad e Salud del Trabajo.

## **2.7. Instalaciones médicas**

Los botiquines se revisarán mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido.

## **2.8. Instalaciones de salud y bienestar**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41, y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Salud y 335, 336, y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios

y basuras que se genere durante las comidas el personal de la obra.

## **2.9. Obligaciones del contratista**

### **2.9.1. Condiciones Técnicas**

Las condiciones técnicas de los elementos de seguridad indicados en el apartado de condiciones particulares del presente Pliego de Condiciones serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar los trabajos con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

### **2.9.2. Responsabilidad del Contratista**

El Contratista será responsable ante los Tribunales de los accidentes que, por inexperiencia, descuido y mala o nula de aplicación de la seguridad, sobrevinieran en la obra, ateniéndose en todo a las disposiciones de la Policía Urbana y leyes comunes sobre la materia.

## **2.10. Facultades de la dirección de seguridad de la obra**

### **2.10.1. Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud**

Las incidencias que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección de Seguridad, obligando dicha resolución al contratista.

Las especificaciones no descritas en este Pliego y que se encuentren en el resto de documentación que completa este Estudio se considerarán, por parte de la Contrata, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección de Seguridad de la Obras.

El contratista deberá consultar previamente cuantas aclaraciones estime oportunas para una correcta interpretación del estudio de Seguridad.

### **2.10.2. Aceptación de los elementos de seguridad**

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección de Seguridad, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones necesarias.

### **2.10.3. Instalación deficiente de los elementos de seguridad**

Si a juicio de la Dirección de Seguridad hubiera partes de la obra donde las medidas

de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección de Seguridad, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

## **2.11. Parte de accidente, deficiencias y libro de incidencias sobre seguridad y salud**

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

### **2.11.1. Partes de accidente**

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre los posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar del traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

### **2.11.2. Parte de deficiencias**

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia en cuestión.

### **2.11.3. Libro de Incidencias sobre Seguridad y Salud**

Este libro que consta de hojas cuadruplicadas se facilitará por el Colegio del responsable de Seguridad y Salud. Estará permanentemente en la obra.

Las anotaciones en este libro se escribirán cuando tenga lugar una incidencia por:

- El Arquitecto-Técnico, director de Seguridad
- El Arquitecto director de la obra

- Un técnico provincial de Seguridad y Salud en el Trabajo
- El vigilante de Seguridad y Salud de la obra
- El encargado del constructor principal

## 2.12. Plan de Seguridad y Salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un *plan de seguridad y salud* en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

Soria, Junio de 2019

Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## **III- PRESUPUESTO**

El presupuesto de Seguridad y Salud está detallado en el documento V del presente proyecto.

Asciende a la cantidad de **“CUATRO MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS” (4.315,37)**

# **MEMORIA**

## **ANEJO XIII: ESTUDIO ECONÓMICO**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

## ÍNDICE ANEJO XIII

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. INTRODUCCIÓN                       | 3 |
| 2. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO | 4 |
| 2.1. Valor del proyecto               | 4 |
| 2.2. Vida útil del Proyecto           | 4 |
| 2.3. Gastos                           | 4 |
| 2.4. Ingresos                         | 5 |
| 2.5. Resumen de beneficios            | 5 |
| 3. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA    | 6 |
| 3.1. Financiación                     | 6 |

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por finalidad estudiar la rentabilidad de la inversión en el proyecto, y definir cuáles son los tres parámetros que definen una inversión:

1. *Pago de la inversión (K)*, que es el nº de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar.
2. *Vida útil del proyecto (n)*, es el nº de años estimados durante los que la inversión está funcionando y generando rendimientos positivos. Habitualmente se toma como base la vida del elemento de mayor duración.
3. *Flujo de caja (R<sub>j</sub>)*, resultado de efectuar la diferencia entre los cobros y pagos en cada uno de los años de la vida del proyecto.

Estos tres parámetros se aplican en los siguientes métodos de evaluación:

- a) Valor Actual Neto (VAN): indica la ganancia diaria o la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede definir como la diferencia entre lo que el inversor da a la inversión (K) y lo que ésta le devuelve (R<sub>j</sub>).

Cuando un proyecto tiene un VAN mayor que cero, se dice que para un interés elegido resulta viable desde el punto de vista financiero

$$VAN = -K + \frac{R_i \cdot ((1+i)^n - 1)}{i \cdot (1+i)^n}$$

- b) Relación beneficio / inversión: mide el cociente entre el VAN y la inversión (K). Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida.

Cuanto mayor sea, mayor interés tendrá la inversión

- c) Plazo de recuperación: es el nº de años que transcurren entre el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace igual a la suma de los pagos actualizados.

La inversión tendrá más interés cuanto más reducido sea su plazo de recuperación.

- d) Tasa Interna de Recuperación (TIR): tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo.

Para que la inversión sea rentable, el TIR debe ser mayor que el tipo de interés del mercado

## 2. EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

### 2.1. Valor del proyecto

La inversión total del proyecto asciende a “CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS” (487.878,53 €).

### 2.2. Vida útil del Proyecto

Se estima una vida útil de 30 años por ser la vida estimada para las construcciones proyectadas.

### 2.3. Gastos

Para calcular los gastos de la explotación debemos tener en cuenta que la granja de cebo tiene un contrato de integración con ICPOR (Copiso), la cual le proporciona los animales, el pienso y los servicios veterinarios, y que, por su lado, la cooperativa PORSOJE correrá con los gastos de mano de obra, mantenimiento de las instalaciones y energía.

Dividimos los gastos generados entre directos e indirectos:

#### 2.3.1. Gastos directos

- a) Gastos de mano de obra: no será necesario contratar a ningún operario, ya que los encargados de la correcta atención de la explotación la realizarán los dos socios que componen la cooperativa.  
El coste de mano de obra sería 30000€/año.
- b) Gastos de energía: el consumo de luz en la explotación no es muy grande ya que se intenta aprovechar al máximo la luz natural a través de las ventanas y las luminarias son de bajo consumo (tipo LED).  
Consumirán electricidad las operaciones de distribución de comida, cierre / apertura de ventanas y el sistema de ventilación.  
Se establece que el gasto eléctrico es de 0,50€/plaza; 3.380€ total
- c) Gastos de mantenimiento de instalaciones: se estima un gasto de 0,40€/plaza, por lo que tendríamos 2.704€/año de gastos de mantenimiento
- d) Cadáveres y purines: se estima un gasto de 1,00€/plaza, ascendiendo a 6.760€/año.

#### 2.3.2. Gastos indirectos

Se engloban en estos gastos los seguros de la explotación, los gastos generales, impuestos, etc. Estimándose un gasto de 0,30€/plaza de cebo, los gastos indirectos ascenderían a 2.028€/año.

Los precios considerados en este estudio económico han sido proporcionados por ICPOR. Son estimaciones obtenidos con datos medios de mercado y precios actualizados.

GASTOS TOTALES = GASTOS DIRECTOS + GASTOS INDIRECTOS = 44.872 €.

## 2.4. Ingresos

Debido al formato de integración al que está acogido la explotación, los ingresos son los que la empresa integradora abonará al promotor por cada animal que ha alcanzado el peso acordado al final del cebo. Según los datos de ICPOR, el precio por cada animal cebado será 15,37€/animal.

Por otro lado, las empresas integradoras clasifican a las explotaciones en rango de producción según el porcentaje de mortalidad de animales que registre la explotación:

- Producción alta: mortalidad = 4%
- Producción media: mortalidad = 5%
- Producción baja: mortalidad = 6%

En nuestro caso consideramos a la explotación en un rango de producción media.

Tabla 1. Datos de producción de nuestra explotación para la obtención de ingresos

| Parámetros                       | Rango de producción |
|----------------------------------|---------------------|
| Nº de cerdos por lote            | 2080                |
| % Mortalidad                     | 5%                  |
| Nº de cerdos salidos por lote    | 1976                |
| Tiempo de estancia (días)        | 105                 |
| Tiempo de vacío sanitario (días) | 10                  |
| Nº Lotes /año                    | 3,25                |
| Nº Total de cerdos vendidos      | 6422                |
| Pago por cerdo cebado            | 15,37               |
| Ingresos a la explotación/año    | 98.706,14           |

## 2.5. Resumen de beneficios

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| <b>TOTAL INGRESOS</b> | 98.706,14 |
| <b>TOTAL GASTOS</b>   | 44.872    |
| <b>BENEFICIOS</b>     | 53.834,14 |

### 3. ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

#### 3.1. Financiación

Para la ejecución de este proyecto es necesaria una inversión de 765.383,84 €.

Para hacer frente a esta inversión, se solicitará un préstamo de 500.000€, con una amortización de 20 años y un interés de 4,5%.

##### 3.1.1. Cálculo de la anualidad

Para calcular la anualidad a pagar por el préstamo, emplearemos:

$$V_A = X * a_{n-1+i}$$

donde:  $V_A$  es el valor del préstamo (500.000€)

$X$  es el valor de la anualidad

$n$  es el tiempo de amortización (20 años)

$i$  es el tipo de interés (4,5%)

$$a = \{1-[1/(1+i)^n]\}/i$$

Anualidad a devolver = 38.431,98 €/año

##### 3.1.2. Flujos de caja

Tabla 2. Flujos de caja durante la vida útil

| Año | Cobros ordinarios | Cobro financiero | Pagos ordinarios | Pagos financieros | Pago inversión | Flujo de caja |
|-----|-------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|---------------|
| 0   |                   | 500.000          |                  |                   | 765.383,84     | -265.383,84   |
| 1   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 2   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 3   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 4   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 5   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 6   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 7   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 8   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 9   | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 10  | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 11  | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |
| 12  | 98.706,14         |                  | 44.872           | 38.431,98         |                | 15.402,16     |

ANEJO XIII: ESTUDIO ECONÓMICO

|    |           |  |        |           |  |            |
|----|-----------|--|--------|-----------|--|------------|
| 13 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 14 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 15 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 16 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 17 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 18 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 19 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 20 | 98.706,14 |  | 44.872 | 38.431,98 |  | 15.402,16  |
| 21 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 22 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 23 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 24 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 25 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 26 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 27 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 28 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 29 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
| 30 | 98.706,14 |  | 44.872 |           |  | 53.834,14  |
|    |           |  |        |           |  | 581.000,76 |

### 3.1.3. Ratios económicos-financieros:

#### RESULTADOS:

- VAN (tasa de actualización del 6%) = 32.851,16 €
- TIR = 11,43 %

Con estos resultados se concluye que la inversión es RENTABLE

# **DOCUMENTO II: PLANOS**

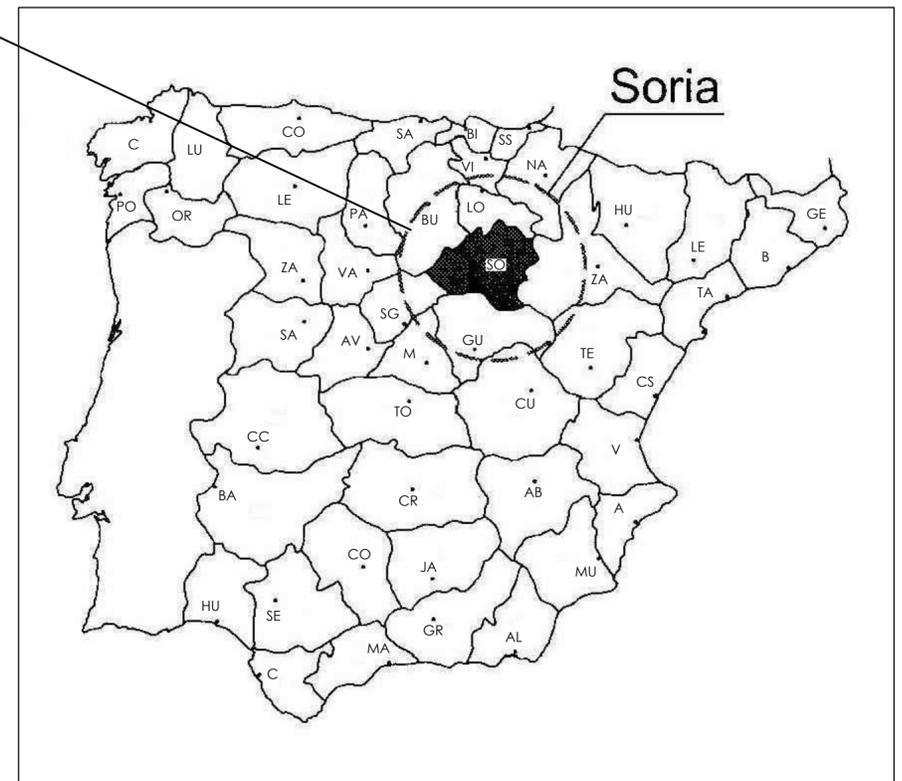
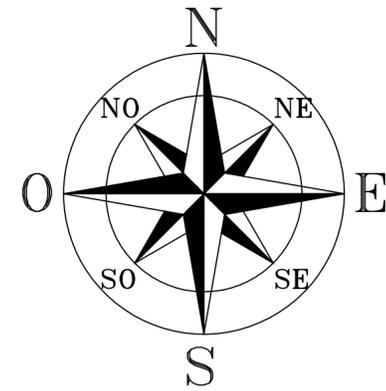
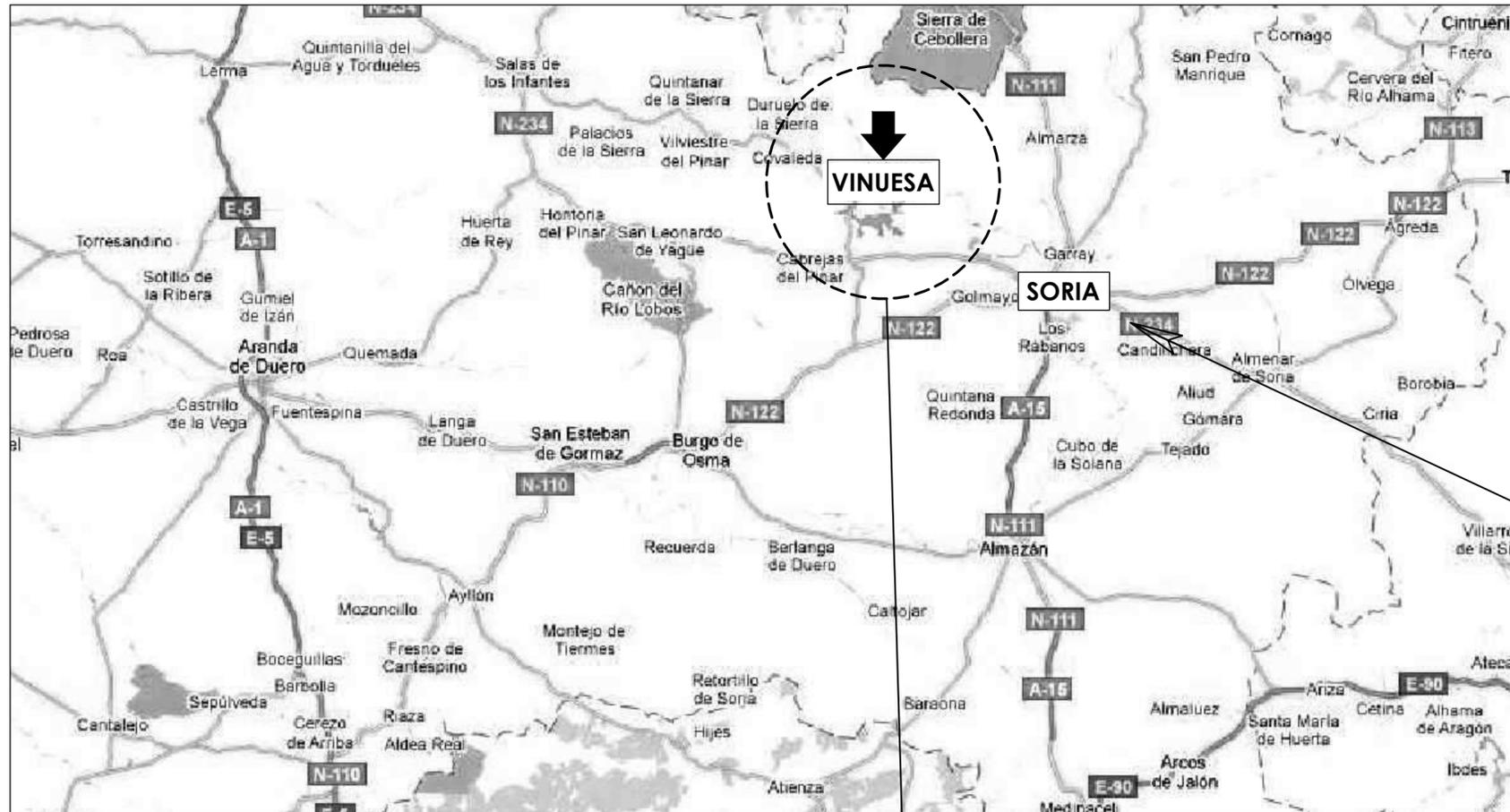
---

Jennifer González Gomollón

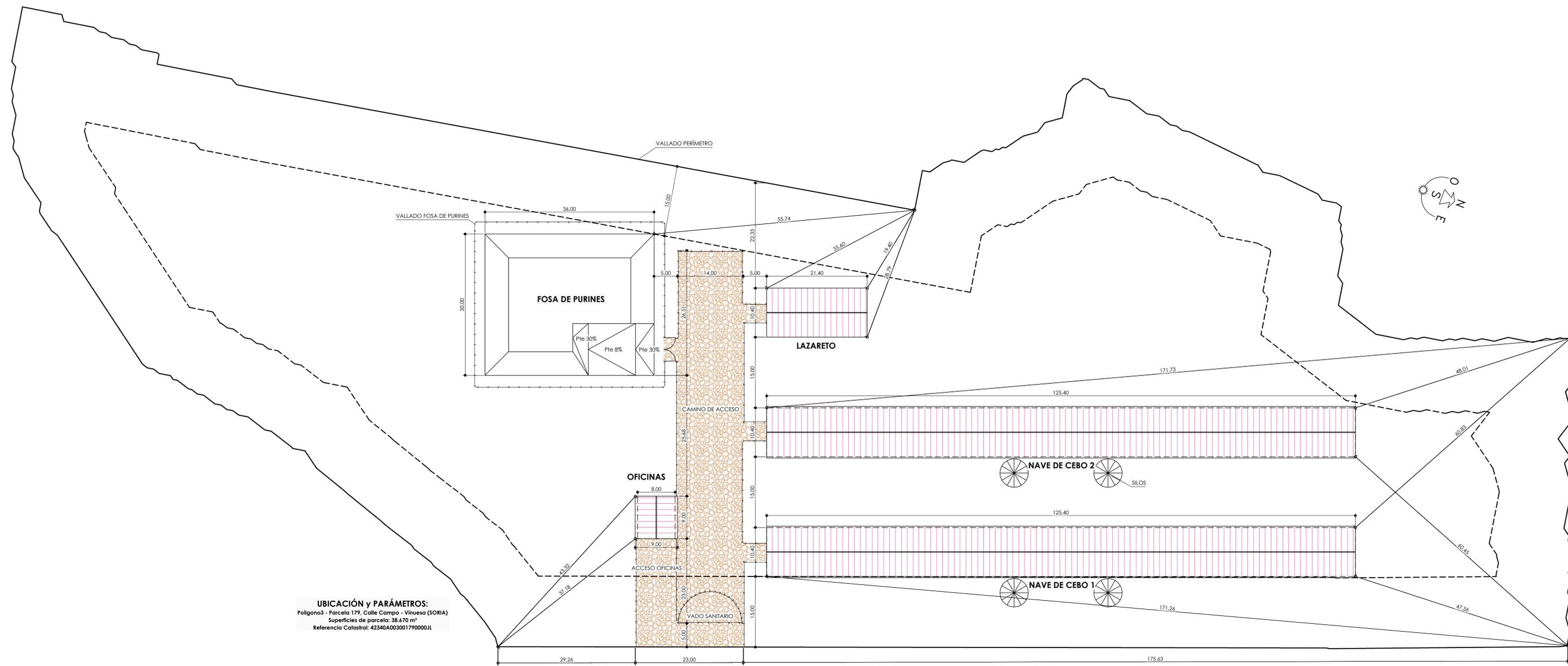
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

- Nº1: Situación y emplazamiento
- Nº2.1: Planta general. Implantación
- Nº3.1: Nave de cebo tipo. Distancias, cotas y superficies
- Nº3.2: Nave de lazareto y oficinas. Distancia, cotas y superficies
- Nº4.1: Nave de cebo tipo. Alzados norte y oeste
- Nº4.2: Nave de cebo tipo. Alzados norte y oeste
- Nº4.3: Nave de lazareto. Alzados norte y oeste
- Nº4.4: Oficina. Alzados
- Nº5.1: Secciones
- Nº6.1: Nave de cebo tipo. Cubierta
- Nº6.2: Nave de lazareto y oficinas. Cubierta
- NºE1.1: Estructura de cimentación
- NºE1.2: estructura de cimentación. Lazareto y oficinas
- NºE2.1: Estructura de replanteo y detalles
- NºE2.2: Estructura de saneamiento y toma de tierra
- NºE3.1: Estructura de lazareto. Replanteo y detalles
- NºE3.2: Estructura de lazareto. Cubierta y sección
- NºE3.3: Estructura de lazareto. Saneamiento y toma de tierra
- NºI-E.1: Nave de cebo tipo. Instalación eléctrica
- NºI-E.2: Nave de lazareto y oficinas. Instalación eléctrica
- NºI-E.3: Esquema unifilar
- NºI-F1: Nave de cebo tipo. Instalación de fontanería
- NºI-F.2: Nave de lazareto y oficinas. Instalación de fontanería
- Nº7: Fosa de purines



|                                                                                       |                                                   |                                                                                                    |  |                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |                                                   | U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |  |  |  |
|                                                                                       |                                                   | PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE                                                              |  |                                                                                       |  |
| <b>TÍTULO:</b>                                                                        |                                                   | <b>EXPLLOTACIÓN PORCINA DE CEBO<br/>         PARA 2080 PLAZAS</b>                                  |  |                                                                                       |  |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO<br>VINUESA (SORIA)      |                                                   | <b>ESCALA:</b>                                                                                     |  | S/E                                                                                   |  |
| <b>FECHA:</b><br>JUNIO 2019                                                           | <b>FIRMA:</b><br>JENNIFER<br>GONZÁLEZ<br>GOMOLLÓN | <b>DENOMINACIÓN</b><br><b>SITUACIÓN Y<br/>         EMPLAZAMIENTO</b>                               |  | <b>PLANO N°</b><br><b>1</b>                                                           |  |



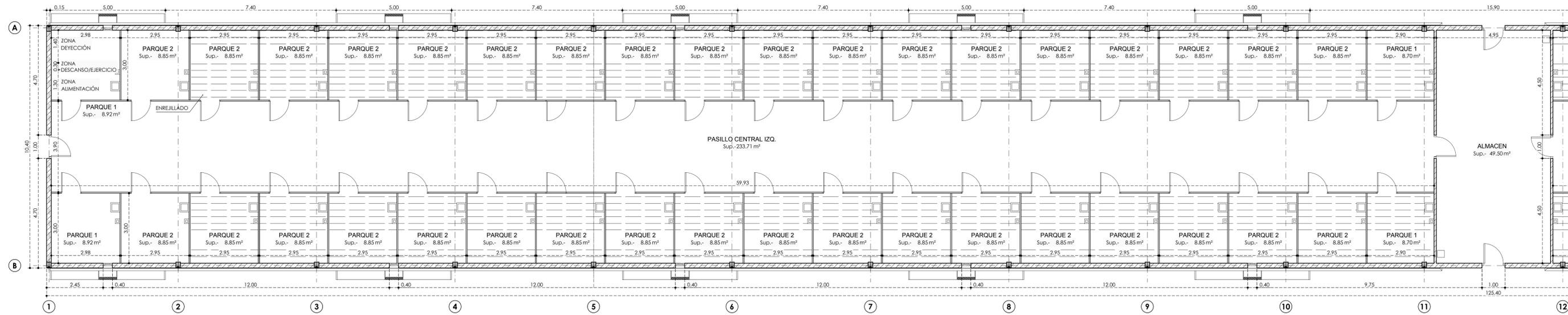
**UBICACIÓN y PARÁMETROS:**  
 Polígono 3 - Parcela 179 - Calle Campo - Vinuesa (SORIA)  
 Superficies de parcela: 38.670 m<sup>2</sup>  
 Referencia Catastral: 42340A003001790000JL

**PLANTA GENERAL - ESTADO ACTUAL**  
 Cotas en m.

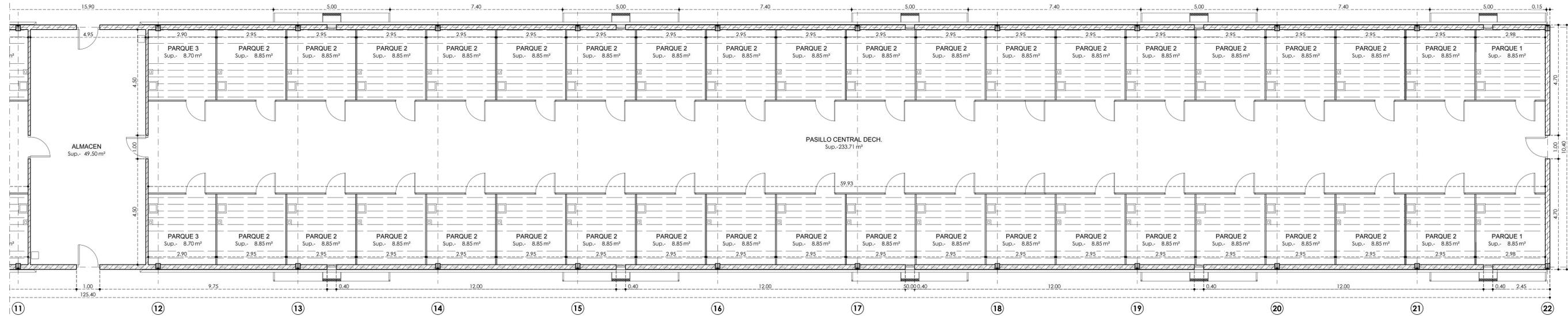
**OCUPACIÓN DE PARCELA**

| SUPERFICIES OCUPADAS   |                              |
|------------------------|------------------------------|
| NAVE CEBO 1            | 1304.16 m <sup>2</sup>       |
| NAVE CEBO 2            | 1304.16 m <sup>2</sup>       |
| LAZARETO               | 222.56 m <sup>2</sup>        |
| OFICINAS               | 72.00 m <sup>2</sup>         |
| FOSA                   | 1080.00 m <sup>2</sup>       |
| <b>TOTAL OCUPACIÓN</b> | <b>3991.88 m<sup>2</sup></b> |
| OCUPACIÓN PARCELA      | 3982.88 m <sup>2</sup>       |
| TOTAL PARCELA LIBRE    | 34687.12 m <sup>2</sup>      |

|                                                                                                                                              |                                                            |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                                                              |                                                            |                                |
| U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRÓNOMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                                            |                                |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLORACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                                                                        |                                                            |                                |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO<br>VINUESA (SORIA)                                                             | <b>ESCALA:</b><br>1/400                                    | <b>PLANO N.º</b><br><b>2.1</b> |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN<br><b>ALUMNO:</b>                                                       | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>PLANTA GENERAL IMPLANTACIÓN</b> |                                |



**PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO IZQUIERDA**  
Cotas en m.



**PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO DERECHA**  
Cotas en m.

| CUADRO PLAZAS NAVE DE CEBO |          |             |         |                |
|----------------------------|----------|-------------|---------|----------------|
| VIGA                       | Nº SALAS | PLAZAS/SALA | m²/SALA | m²/PLAZA       |
| SALA 1                     | 40       | 13          | 8.85    | 0.68           |
| SALA 2                     | 40       | 13          | 8.85    | 0.68           |
| PLAZAS                     |          |             |         | 1040 * 2 NAVES |

PLAZAS TOTALES DE EXPLOTACIÓN: 2080 Plazas  
Plazas para cerdos de producción de 25-100 kg

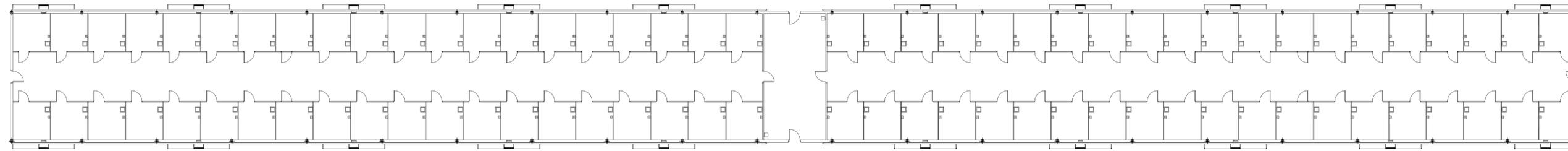
**PLANTA NAVE**

**SUPERFICIES ÚTILES**

|                               |                   |
|-------------------------------|-------------------|
| PARQUE-1 (4 Ud.)              | 35.68 m²          |
| PARQUE-2 (76 Ud.)             | 672.60 m²         |
| PASILLO CENTRAL DERECHA       | 233.71 m²         |
| PASILLO CENTRAL IZQUIERDA     | 233.71 m²         |
| ALMACEN                       | 49.50 m²          |
| <b>TOTAL ÚTIL NAVE CEBO A</b> | <b>1225.20 m²</b> |

**SUPERFICIES CONSTRUIDAS**

|                                 |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| <b>TOTAL CONST. NAVE CEBO A</b> | <b>1304.16 m²</b> |
| <b>TOTAL CONST. NAVE CEBO B</b> | <b>1304.16 m²</b> |



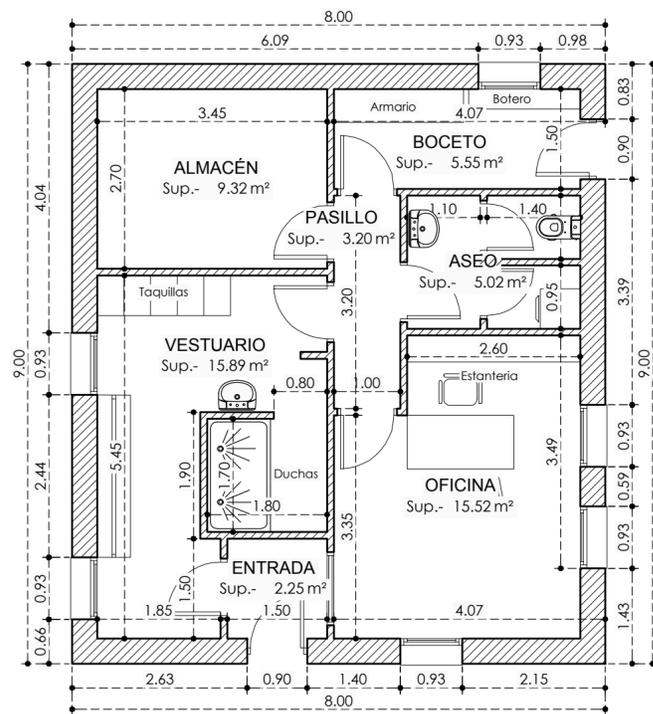
**PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO**  
Escala: 3/E

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

**TÍTULO:** EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS

**LOCALIZACIÓN:** Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA) **ESCALA:** S/E 1/75

**FECHA:** JUNIO 2019 **DENOMINACIÓN:** NAVE DE CEBO TIPO: **PLANO Nº:** 3.1  
**FIRMA:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN **DIST., COTAS Y SUPERFICIES**



**PLANTA GENERAL: OFICINA**  
Cotas en m

**PLANTA OFICINA**

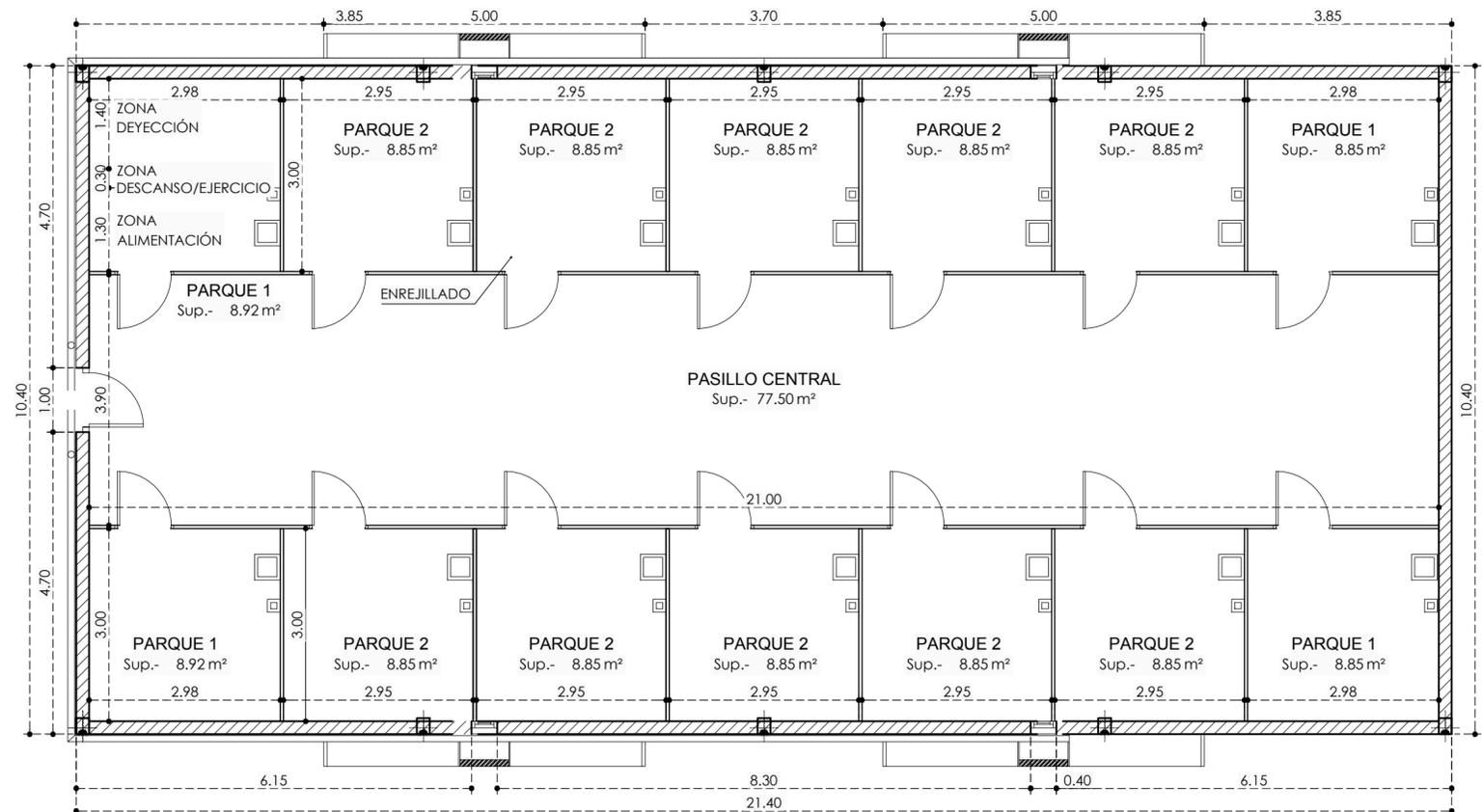
| SUPERFICIES UTILES |                      |
|--------------------|----------------------|
| ENTRADA            | 2.25 m <sup>2</sup>  |
| OFICINA            | 15.52 m <sup>2</sup> |
| PASILLO            | 3.20 m <sup>2</sup>  |
| BOCETO             | 5.55 m <sup>2</sup>  |
| ALMACÉN            | 9.32 m <sup>2</sup>  |
| ASEO               | 5.02 m <sup>2</sup>  |
| VESTUARIO          | 15.89 m <sup>2</sup> |

TOTAL ÚTIL NAVE CEBO A 56.75 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIES CONSTRUIDAS**

TOTAL CONST. NAVE CEBO A 72.00 m<sup>2</sup>

TOTAL CONST. NAVE CEBO A 72.00 m<sup>2</sup>



**PLANTA GENERAL: NAVE LAZARETO**  
Cotas en m

**PLANTA NAVE LAZARETO**

| SUPERFICIES UTILES      |                      |
|-------------------------|----------------------|
| PARQUE-1 (4 Ud.)        | 35.68 m <sup>2</sup> |
| PARQUE-2 (10 Ud.)       | 88.50 m <sup>2</sup> |
| PASILLO CENTRAL DERECHA | 77.50 m <sup>2</sup> |

TOTAL ÚTIL NAVE CEBO A 201.68 m<sup>2</sup>

**SUPERFICIES CONSTRUIDAS**

TOTAL CONST. NAVE CEBO A 222.56 m<sup>2</sup>

TOTAL CONST. NAVE CEBO A 222.56 m<sup>2</sup>

**CUADRO PLAZAS NAVE DE CEBO**

|          | Nº SALAS | PLAZAS/SALA | m <sup>2</sup> /SALA | m <sup>2</sup> /PLAZA | PLZ. TOTALES |
|----------|----------|-------------|----------------------|-----------------------|--------------|
| LAZARETO | 14       | 13          | 8,85                 | 0,68                  | 182          |
| PLAZAS   |          |             |                      |                       | 182          |

PLAZAS TOTALES EN LAZARETO: 182 Plazas  
Plazas para cerdos salida de producción





U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE



**TÍTULO:**  
**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS**

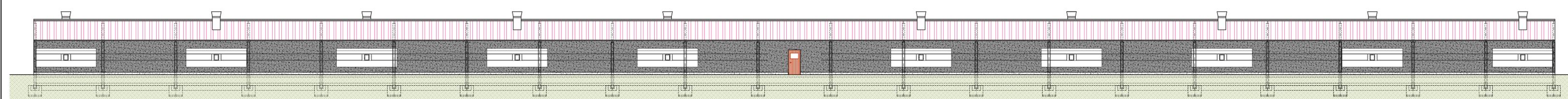
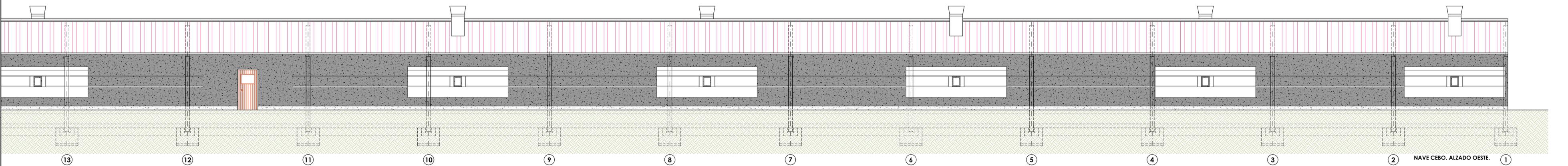
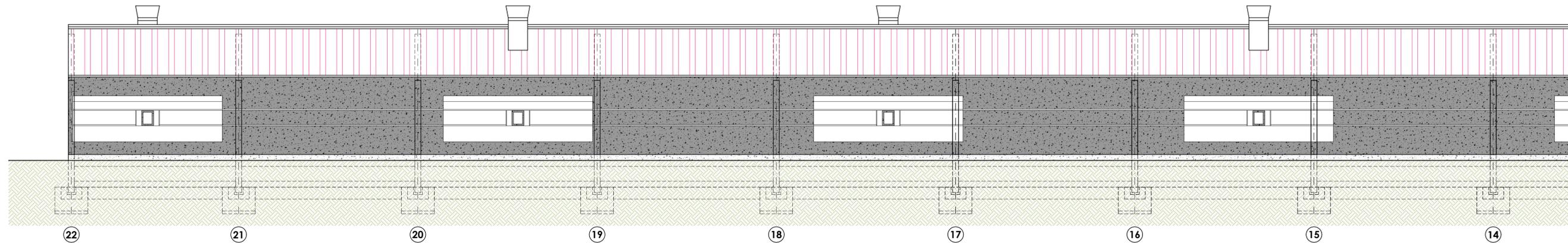
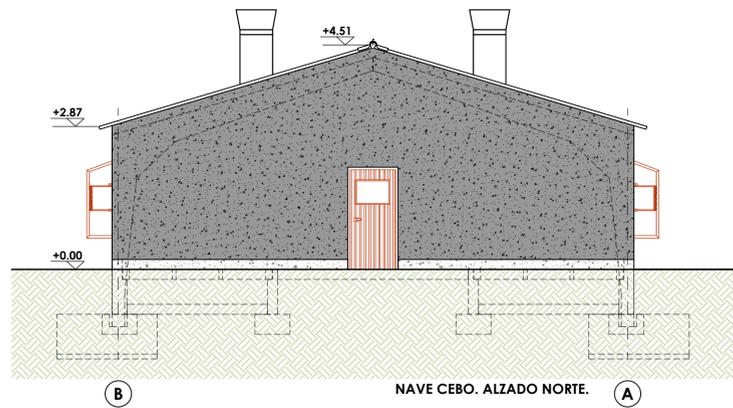
**LOCALIZACIÓN:**  
Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)

**ESCALA:**  
1/75

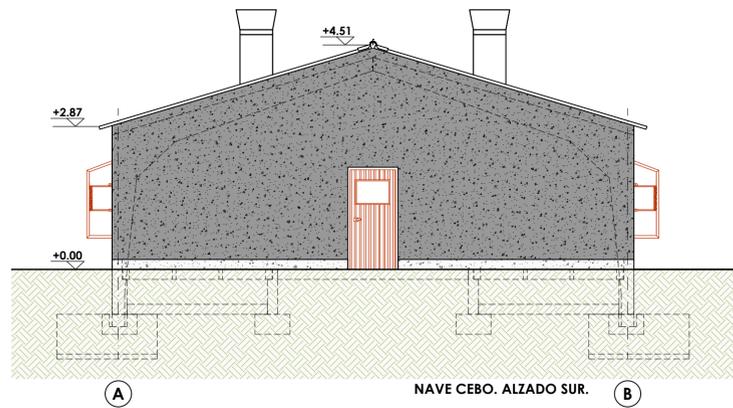
**FECHA:** JUNIO 2019  
**FIRMA:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN  
**ALUMNO:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN

**DENOMINACIÓN:**  
**NAVE LAZARETO Y OFICINA: DIST., COTAS Y SUPERFICIES**

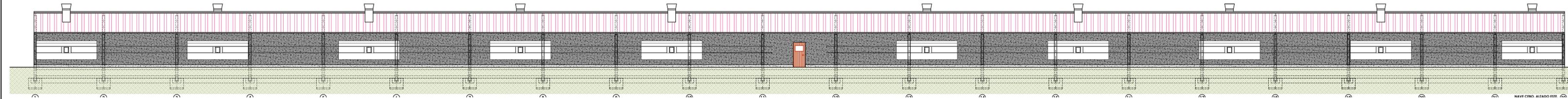
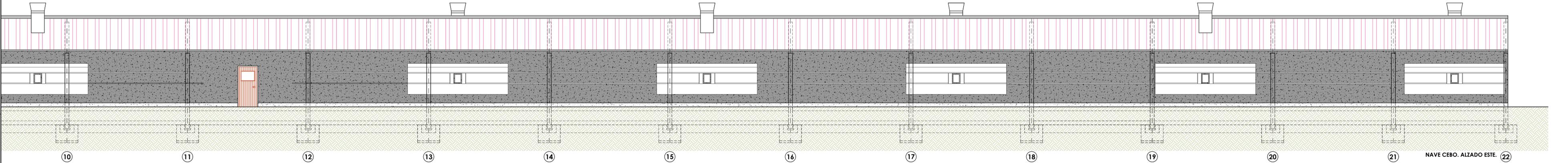
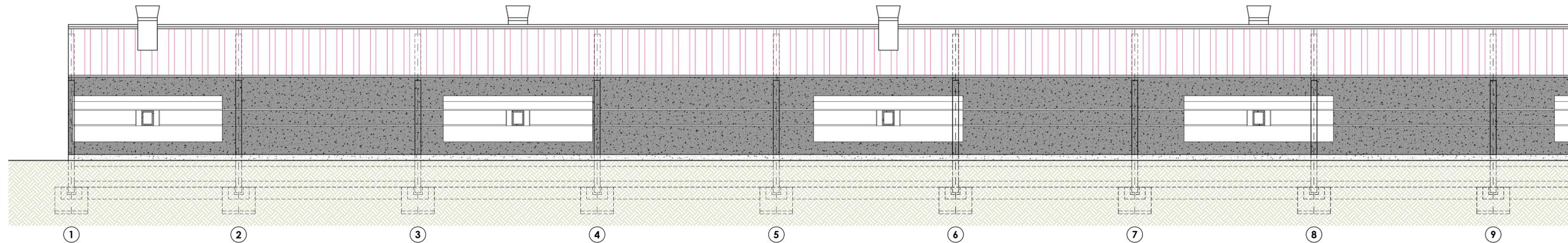
**PLANO Nº:**  
**3.2**



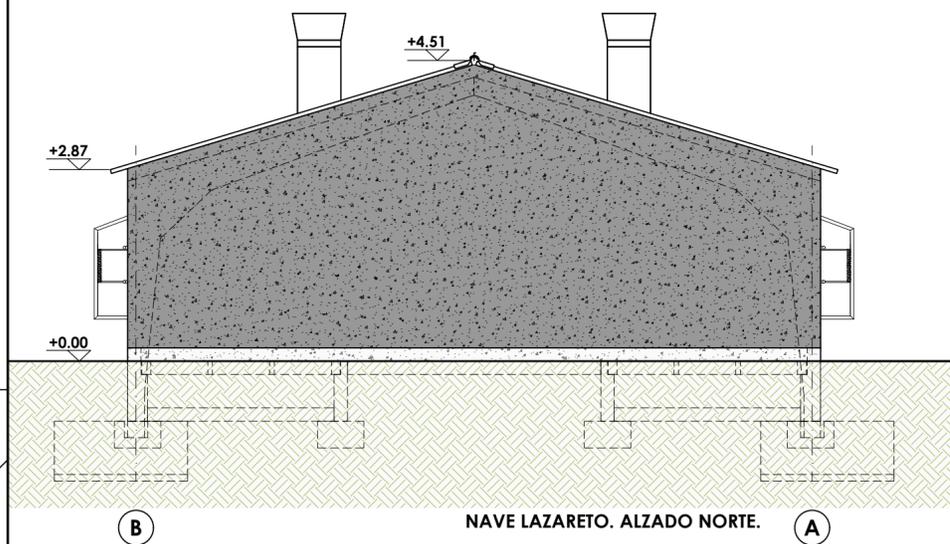
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                         |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                                                         |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLORACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                                                                                                                                                             |                                                                         |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)                                                                                                                                                     | <b>ESCALA:</b>                                                          | S/E<br>1/75                                                                           |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                                                                                                                                                              | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>NAVE DE CEBO TIPO: ALZADOS NORTE Y OESTE</b> | <b>PLANO N°</b><br><b>4.1</b>                                                         |



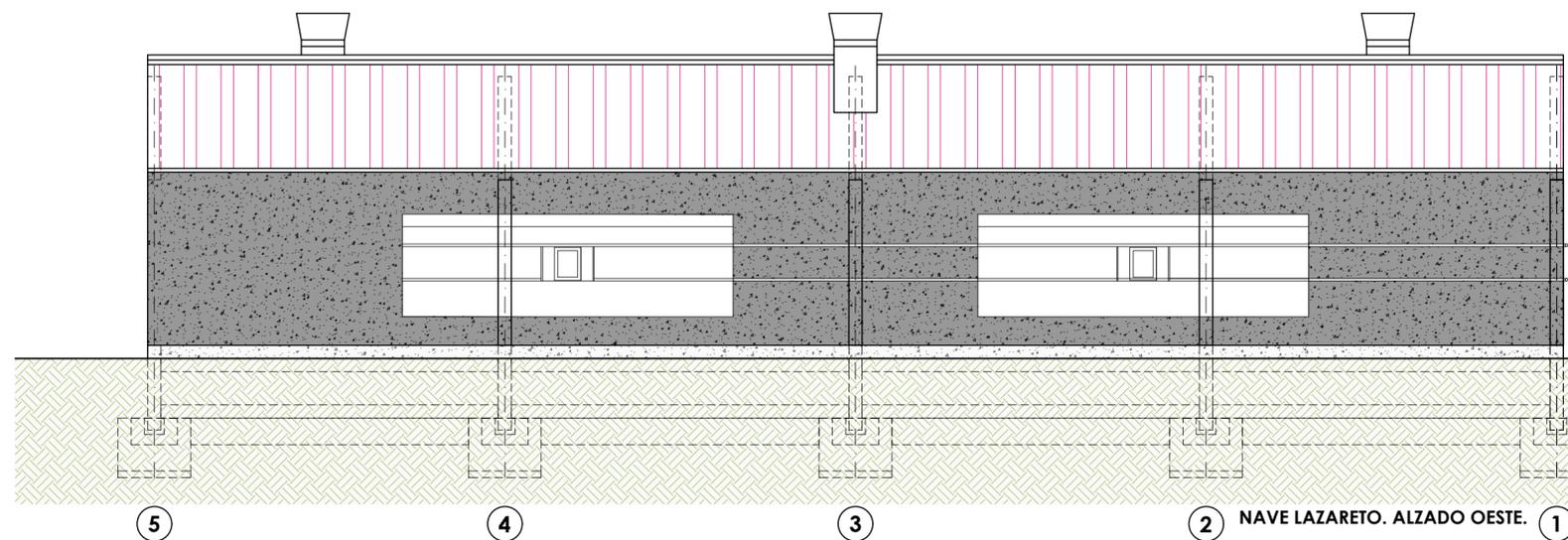
NAVE CEBO. ALZADO SUR.



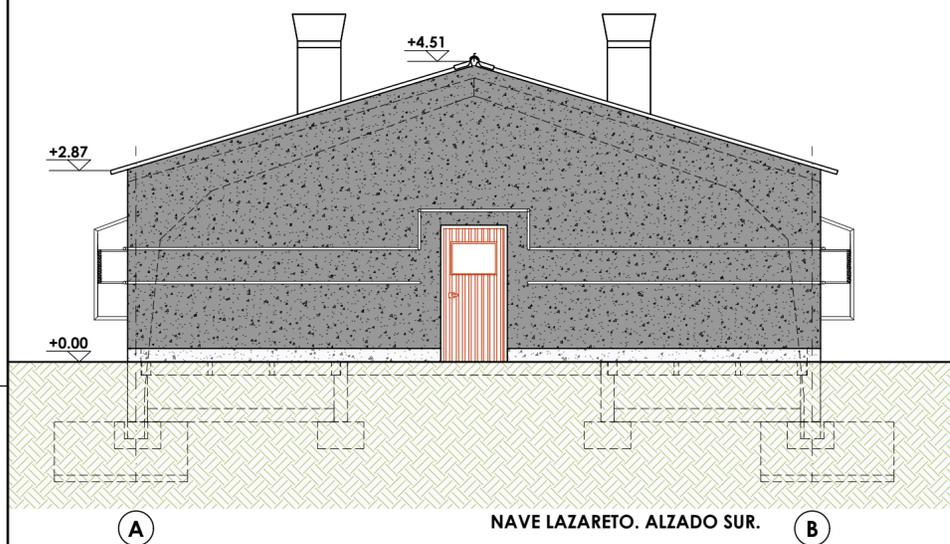
|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                      |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                                                      |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLORACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                                                                                                                                                             |                                                                      |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)                                                                                                                                                     |                                                                      | <b>ESCALA:</b><br>S/E<br>1/75                                                         |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN<br><b>ALUMNO:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                                                                                                                 | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>NAVE DE CEBO TIPO: ALZADOS SUR Y ESTE</b> | <b>PLANO N°</b><br><b>4.2</b>                                                         |



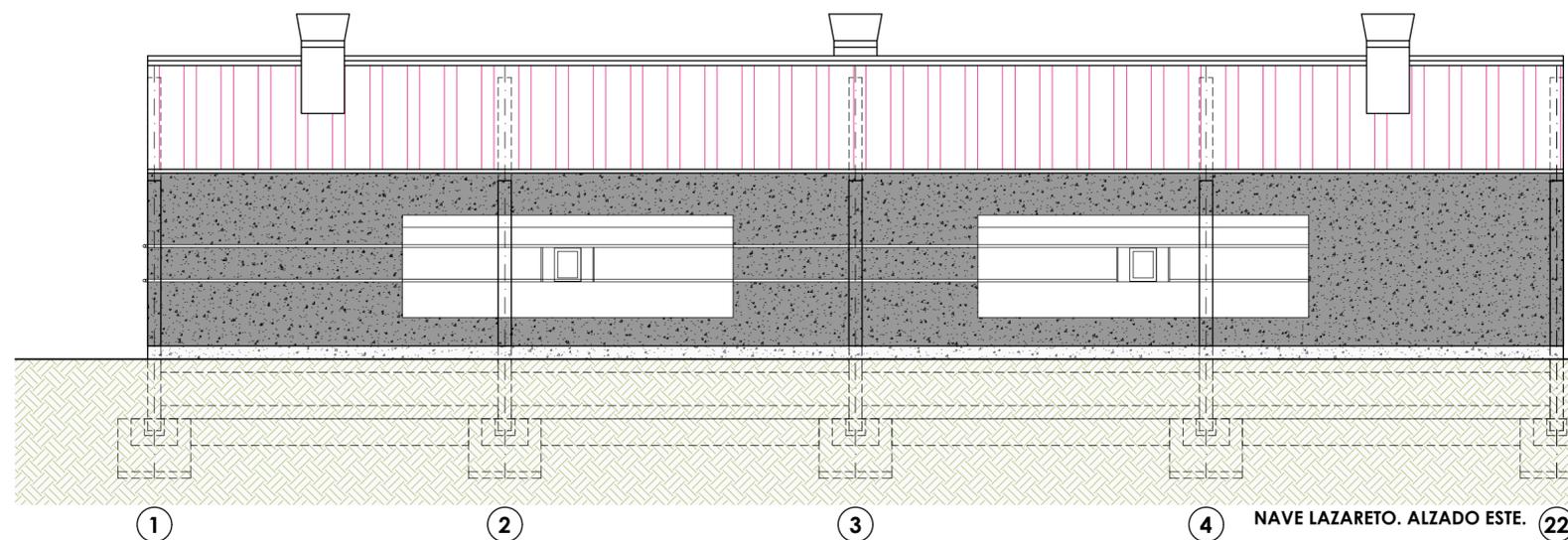
NAVE LAZARETO. ALZADO NORTE.



NAVE LAZARETO. ALZADO OESTE.

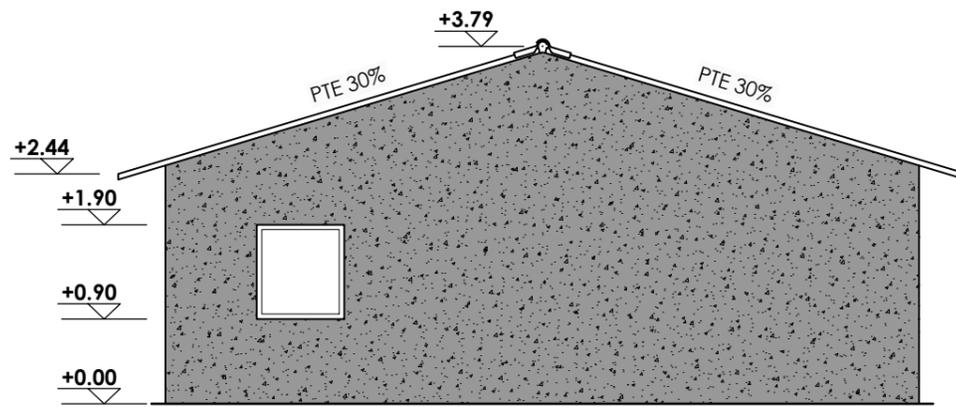


NAVE LAZARETO. ALZADO SUR.

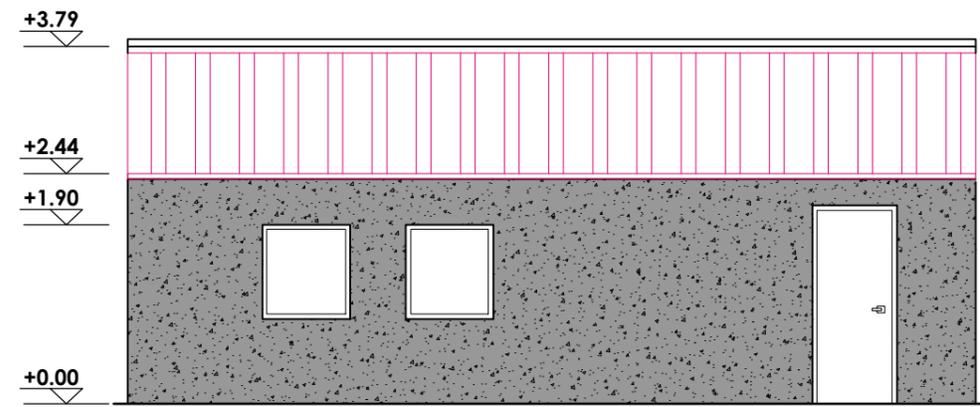


NAVE LAZARETO. ALZADO ESTE.

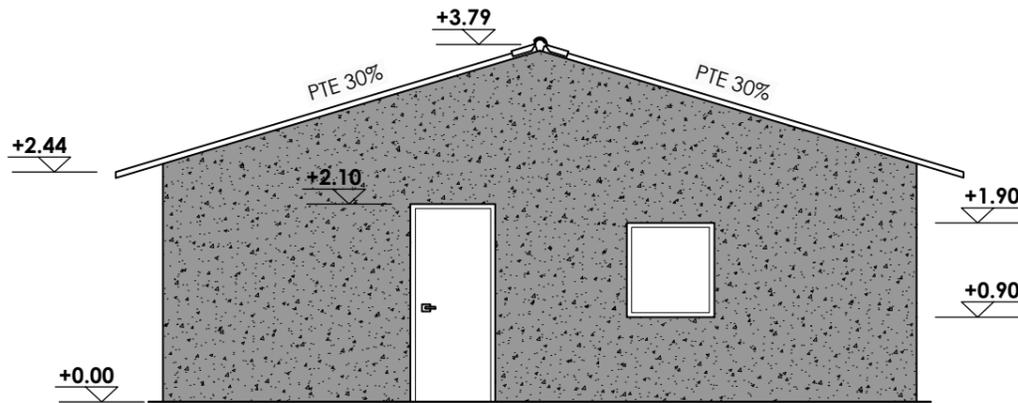
|                                                                                       |                                                                                  |                                                                                                    |                               |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                  | U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                               |  |
| PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE                                                 |                                                                                  |                                                                                                    |                               |                                                                                       |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO<br/>         PARA 2080 PLAZAS</b>    |                                                                                  |                                                                                                    |                               |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO<br>VINUESA (SORIA)      |                                                                                  |                                                                                                    | <b>ESCALA:</b><br>1/75        |                                                                                       |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                  | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>NAVE LAZARETO:<br/>         ALZADOS NORTE Y OESTE</b> |                                                                                                    | <b>PLANO N°</b><br><b>4.3</b> |                                                                                       |
| <b>ALUMNO:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                                             |                                                                                  |                                                                                                    |                               |                                                                                       |



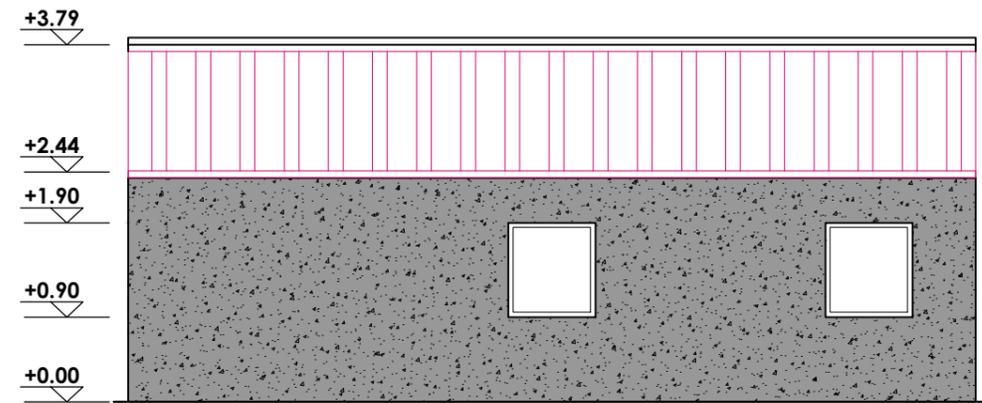
**ALZADO OESTE**  
Cotas en m



**ALZADO NORTE**  
Cotas en m



**ALZADO ESTE**  
Cotas en m



**ALZADO SUR**  
Cotas en m



U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE



**TÍTULO:**

**EXLOTACIÓN PORCINA DE CEBO  
PARA 2080 PLAZAS**

**LOCALIZACIÓN:**

Poligono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO  
VINUESA (SORIA)

**ESCALA:**

1/75

**FECHA:** JUNIO 2019

**FIRMA:**

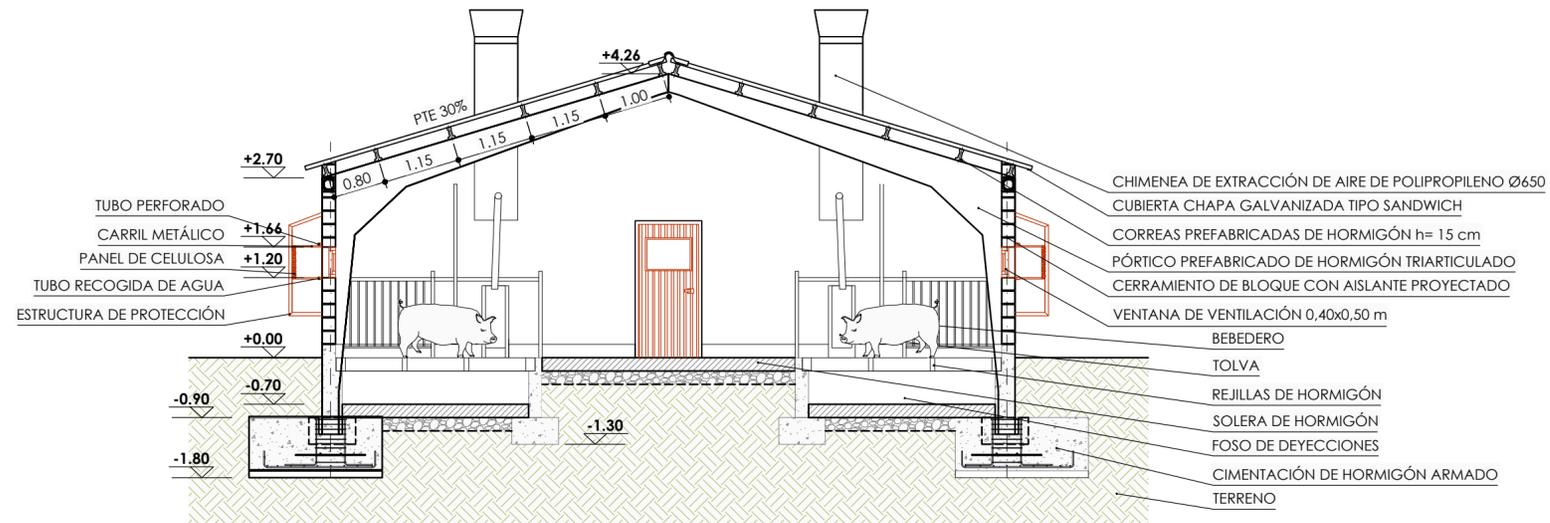
**DENOMINACIÓN**

**OFICINA: ALZADOS  
NORTE, SUR, ESTE Y OESTE**

**PLANO N°**

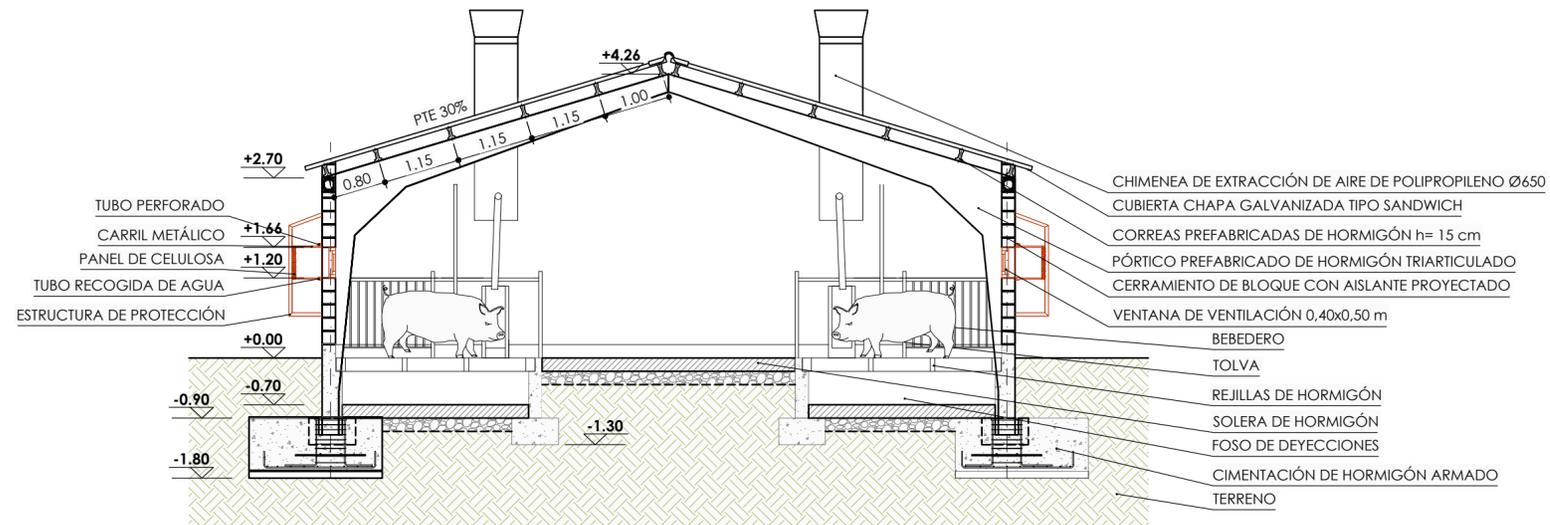
**4.4**

**ALUMNO:** JENNIFER  
GONZÁLEZ  
GOMOLLÓN



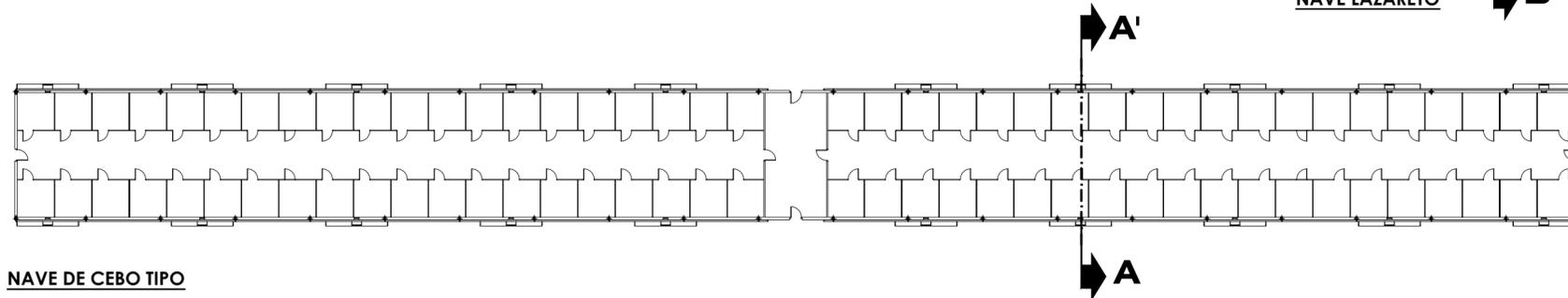
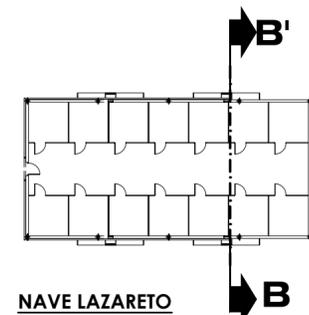
**SECCIÓN A-A' - NAVE DE CEBO TIPO**

Cotas en m.



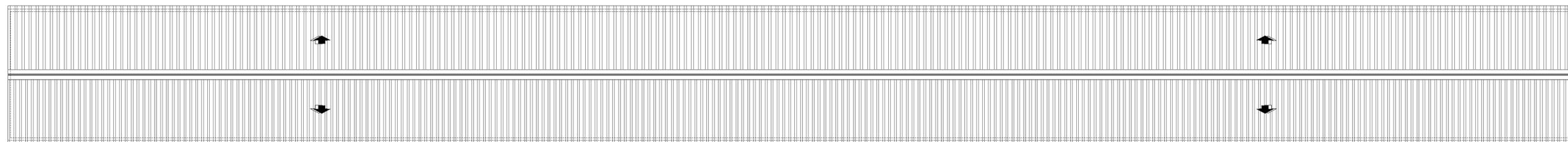
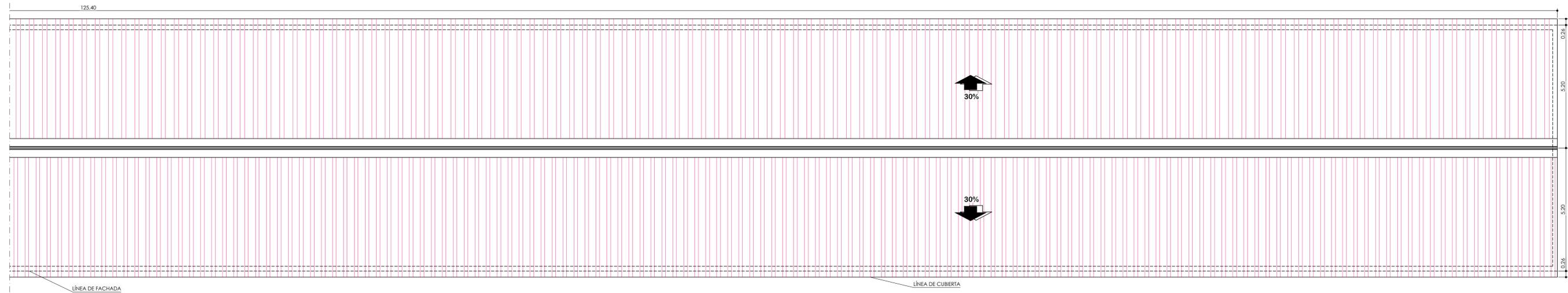
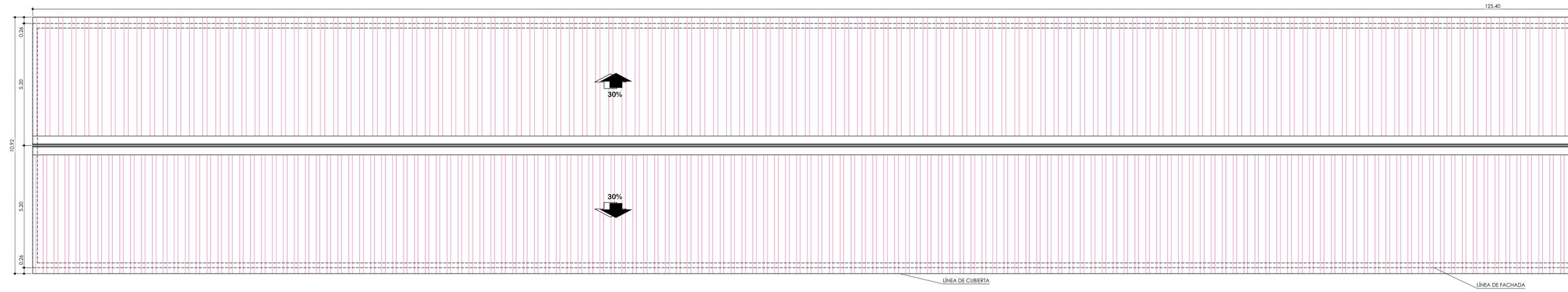
**SECCIÓN B-B' - NAVE LAZARETO**

Cotas en m.



**NAVE DE CEBO TIPO**

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                                            |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                                                                                                                                                             |                                                            |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)                                                                                                                                                     |                                                            | <b>ESCALA:</b><br>1/75                                                                |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                                                                                                                                                              | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>SECCIONES A-A', B-B' y C-C'</b> | <b>PLANO N°:</b><br><b>5.1</b>                                                        |

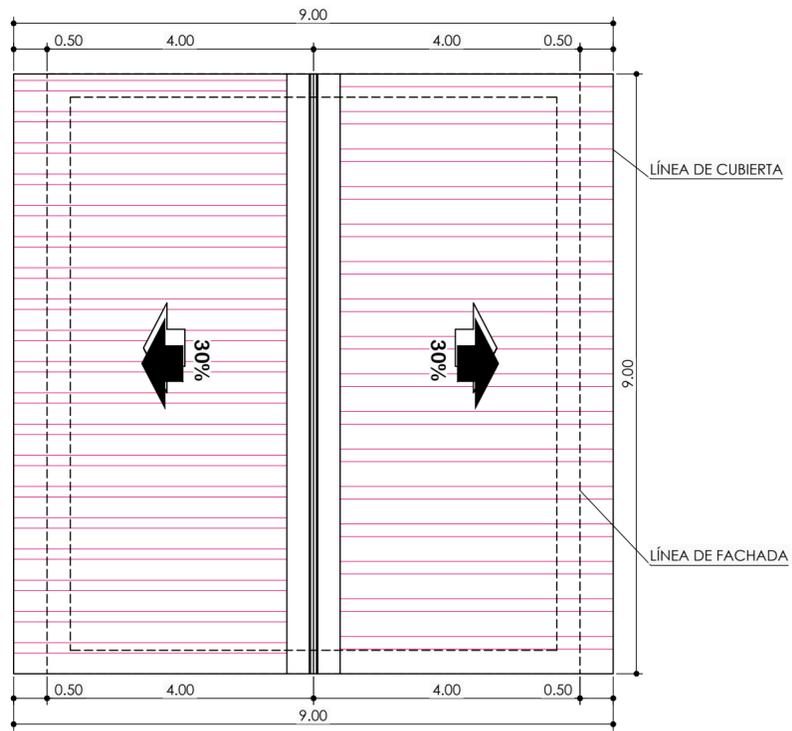


- LEYENDA CARACTERÍSTICAS:**
- CUBIERTA DE CHAPA SÁNDWICH EN ESTRUCTURA HORMIGÓN, PENDIENTE SEGÚN PLANTA
  - EN CUBIERTA, PENDIENTE 2%
  - NO TIENE BAJANTES BAJANTES
  - PENDIENTE EN CUBIERTA: 30%

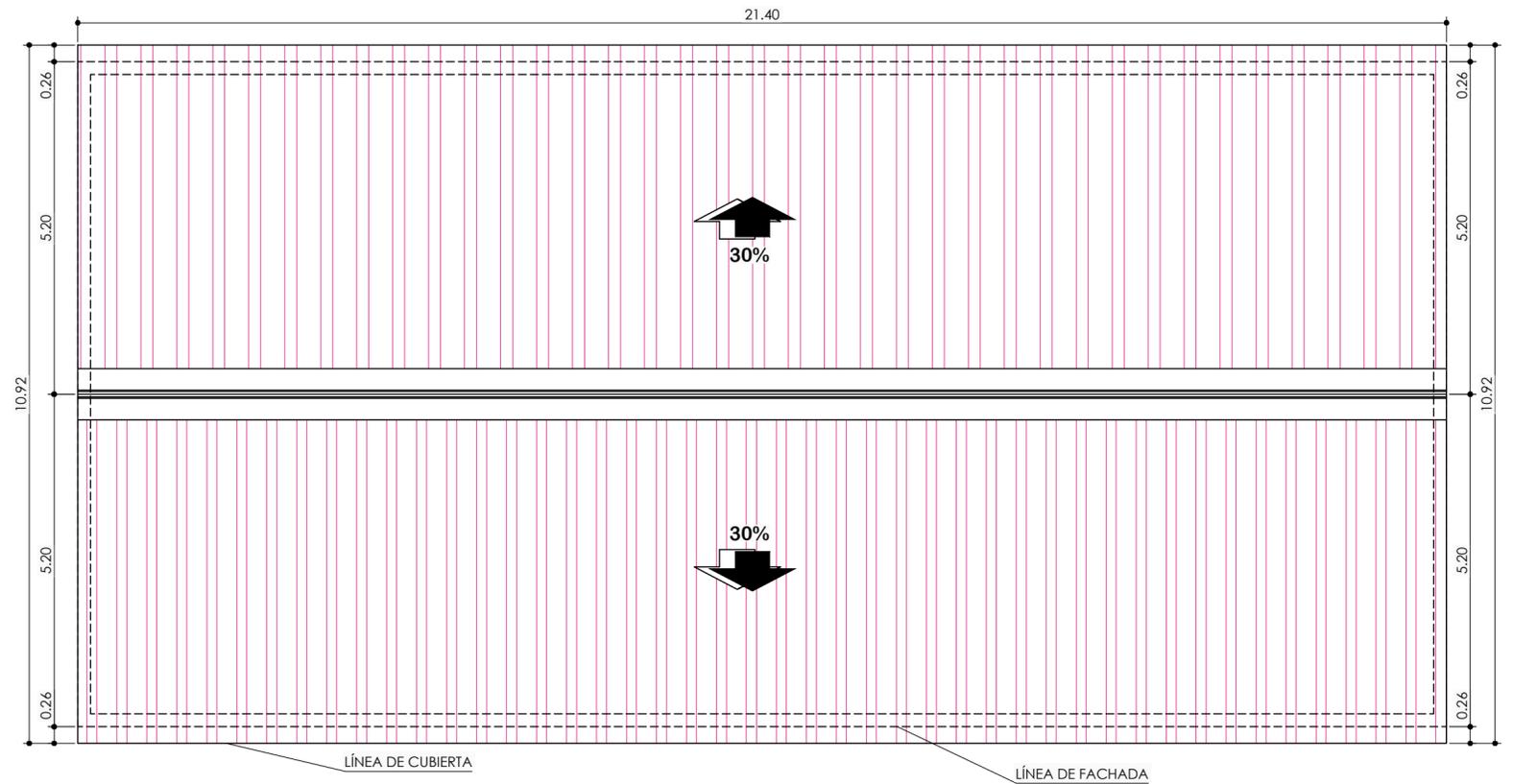


**PLANTA DE CUBIERTA NAVE DE CEBO TIPO**  
Cotas en m.

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                  |                     |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                                  |                     |  |
| <b>TÍTULO:</b> EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS                                                                                                                                                                       |                                                  |                     |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b> Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)                                                                                                                                                        |                                                  | <b>ESCALA:</b> 1/75 |                                                                                       |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN<br><b>ALUMNO:</b>                                                                                                                                            | <b>DENOMINACIÓN:</b> NAVE DE CEBO TIPO: CUBIERTA |                     | <b>PLANO N°:</b> 6.1                                                                  |



**PLANTA CUBIERTA: OFICINA**  
Cotas en m

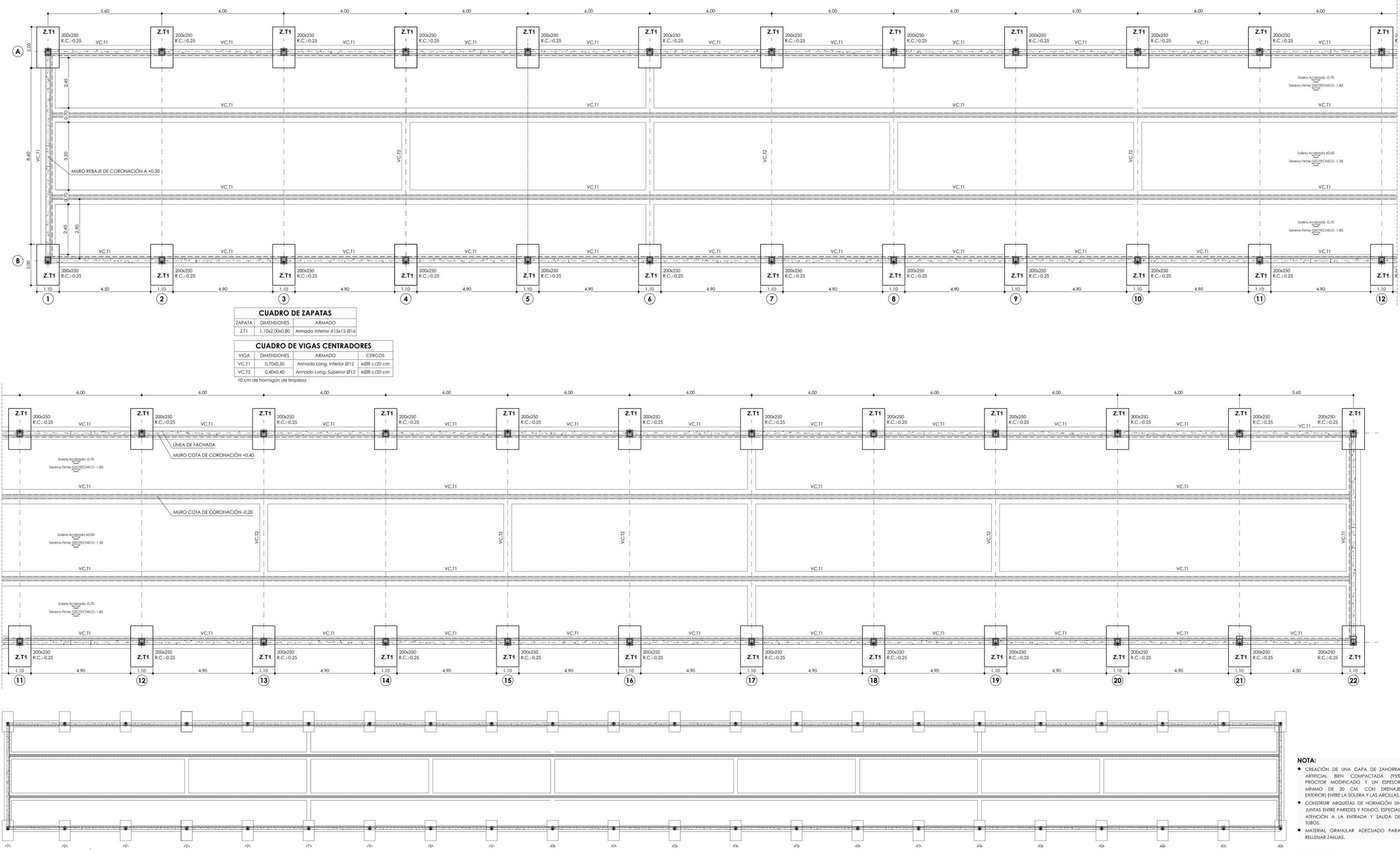


**PLANTA CUBIERTA: NAVE LAZARETO**  
Cotas en m

- LEYENDA CARACTERÍSTICAS:**
- CUBIERTA DE CHAPA SÁNDWICH EN ESTRUCTURA HORMIGÓN. PENDIENTE SEGÚN PLANTA EN CUBIERTA LOS CANALONES. NO TIENE
  - NO TIENE BAJANTES BAJANTES
  - PENDIENTE EN CUBIERTA: 30%



|                                                                                       |                                                                  |                                                                                                                                             |                                |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                  | U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                 |                                                                  |                                                                                                                                             |                                |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)         |                                                                  |                                                                                                                                             | <b>ESCALA:</b><br>1/75         |                                                                                       |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                  | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>NAVE LAZARETO Y OFICINA: CUBIERTA</b> |                                                                                                                                             | <b>PLANO N°:</b><br><b>6.2</b> |                                                                                       |



**CUADRO DE ZAPATAS**

| ZAPATA | DIMENSIONES    | ARMADO                     |
|--------|----------------|----------------------------|
| Z.T1   | 1,10x2,00x0,80 | Armado inferior #15x15 Ø16 |

**CUADRO DE VIGAS CENTRADORES**

| VIGA  | DIMENSIONES | ARMADO                    | CERCOS      |
|-------|-------------|---------------------------|-------------|
| VC.T1 | 0,70x0,50   | Armado Long. inferior Ø12 | eØ8 c/20 cm |
| VC.T2 | 0,40x0,40   | Armado Long. Superior Ø12 | eØ8 c/20 cm |

10 cm de hormigón de limpieza

**CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08**

| ELEMENTO          | LOCALIZACION          | CALIDAD       | NIVEL DE CONTROL | DEFICIENTE    |               |
|-------------------|-----------------------|---------------|------------------|---------------|---------------|
|                   |                       |               |                  | $\frac{1}{2}$ | $\frac{1}{3}$ |
| HORMIGONES        | IGUAL TODA LA OBRA    |               |                  |               |               |
|                   | CIMENTACION           | HA-30/P/40/Qc | MODALIDAD 3      | 1,5           | 1,6           |
|                   | VIGAS Y FORJADOS      | HA-25/B/20/1a | MODALIDAD 3      | 1,5           | 1,6           |
| ARMADURAS PASIVAS | IGUAL TODA LA OBRA    |               |                  |               |               |
|                   | CIMENTACIONES Y MUROS | B-500-S       | NORMAL           |               | 1,15          |
|                   | SOPORTES              | B-500-S       | NORMAL           |               | 1,15          |
| EJECUCION         | IGUAL TODA LA OBRA    |               |                  |               |               |
|                   | CIMENTACIONES Y MUROS |               | NORMAL           |               | 1,6           |
|                   | SOPORTES              |               | NORMAL           |               | 1,6           |

NOTA: EL HORMIGON DE LIMPIEZA SERA HM-10/B/40

TERRENO CIMENTACION  $\sigma_{adm.} = 4,0 \text{ Kg/cm}^2$

ACERO LAMINADO S275JR

RECUBRIMIENTOS (ART. 37.2.4):

| DESCRIPCION                                | CLASE DE EXPOSICION | RECUBRIMIENTO NOMINAL |
|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| LATERAL EN CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO | IIa                 | 70 mm                 |
| INTERIOR EN CIMENTOS                       | IIa                 | 50 mm                 |
| ESTRUCTURA INTERIOR                        | I                   | 30 mm                 |
| ESTRUCTURA EXTERIOR                        | IIa                 | 30 mm                 |

RELACION AGUA/CEMENTO (a/c) (ART. 37.3.2):

| DESCRIPCION                     | CLASE DE EXPOSICION | MAXIMA a/c |
|---------------------------------|---------------------|------------|
| CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO | IIa                 | 0,50       |
| ESTRUCTURA INTERIOR             | I                   | 0,65       |
| ESTRUCTURA EXTERIOR             | IIa                 | 0,55       |

CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2):

| DESCRIPCION                     | CLASE DE EXPOSICION | CONTENIDO MINIMO      |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
| CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO | IIa                 | 350 kg/m <sup>3</sup> |
| ESTRUCTURA INTERIOR             | I                   | 250 kg/m <sup>3</sup> |
| ESTRUCTURA EXTERIOR             | IIa                 | 300 kg/m <sup>3</sup> |

NOTA: EL CONTENIDO MAXIMO DE CEMENTO ESTA LIMITADO A 400 kg/m<sup>3</sup>

DISPOSICION DE SEPARADORES (ART.69.8):

| ELEMENTO                      | COLOCACION               | DISTANCIA MAXIMA |
|-------------------------------|--------------------------|------------------|
| ZAPATAS, LOSAS Y ENCEPADOS    | EN EMPARRILLADO INFERIOR | 50xØ < 100 cm    |
|                               | EN EMPARRILLADO SUPERIOR | 50xØ < 50 cm     |
| MUROS                         | EN CADA EMPARRILLADO     | 50xØ < 50 cm     |
|                               | ENTRE EMPARRILLADOS      | 100 cm           |
| VIGAS (MINIMO 3 POR VANO)     | EN ESTRIOS               | 100 cm           |
| SOPORTES (MINIMO 3 POR TRAMO) | EN CERCOS                | 100xØ < 200 cm   |

NOTA: Ø ES EL DIAMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ADOPTA EL SEPARADOR

LONGITUDES BASICAS DE ANCLAJE EN cm SEGUN EHE-08

| ACERO:      | HORMIGON: | #8 | #10 | #12 | #16 | #20 | #25 |
|-------------|-----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| POSICION I  | HA-25     | 20 | 25  | 30  | 40  | 60  | 95  |
| POSICION II | HA-25     | 30 | 35  | 45  | 60  | 85  | 130 |

LONGITUDES BASICAS DE SOLAPO EN cm SEGUN EHE

| ACERO:                | HORMIGON: | #8 | #10 | #12 | #16 | #20 | #25 |
|-----------------------|-----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| TRACCION POSICION I   | HA-25     | 40 | 50  | 60  | 80  | 120 | 190 |
|                       | HA-25     | 60 | 70  | 90  | 120 | 170 | 260 |
| COMPRESION POSICION I | HA-25     | 20 | 25  | 30  | 40  | 60  | 95  |
|                       | HA-25     | 30 | 35  | 45  | 60  | 85  | 130 |

NOTA: SEGUN LA EHE-08 SE DEFINE:

POSICION I:  
PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGULO COMPROMIDO ENTRE 45° y 90° ó QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGULO INFERIOR A 45°, ESTAN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCION ó A UNA DISTANCIA IGUAL ó MAYOR A 30 cm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

POSICION II:  
PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

NOTAS:

- TODAS LAS ARMADURAS QUE LLEGUEN A FACHADA O HUECO, TENDRAN UNA PATILLA DE (H-6) cm.
- EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS ES EL MAYOR DE: 2,5cm. O UN DIAMETRO.
- LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE DISPONDRAN ENTRE EL CUARTO O EL QUINTO DE LA LUZ (L/4 ó L/5), A 45 GRADOS.

NOTA:  
- TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARAN CON LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.  
- LOS DATOS QUE FIGURAN EN LOS PLANOS, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION TECNICA DE OBRA.

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD  
GRADO EN INGENIERIA AGRARIA Y ENERGETICA  
PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

**TITULO:** EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS

LOCALIZACIÓN: Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA) ESCALA: 1/75

FECHA: JUNIO 2019 DENOMINACIÓN: ESTRUCTURA DE: PLANO N°  
FIRMA: JENNIFER GONZALEZ GOMOLLÓN CIMENTACIÓN E1.1  
ALUMNO:

PLANTA DE CIMENTACIÓN  
Cotas en m.

NOTA:  
• CREACIÓN DE UNA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL BIEN COMPACTADA (95% PROCTOR MODIFICADO Y UN ESPESOR MÍNIMO DE 20 CM, CON DRENAJE EXTERIOR ENTRE LA SOLERA Y LAS ARCILLAS.  
• CONSTRUIR ARQUETAS DE HORMIGÓN SIN JUNTAS ENTRE PAREDES Y FONDO. ESPECIAL ATENCIÓN A LA ENTRADA Y SALIDA DE TUBOS.  
• MATERIAL GRANULAR ADECUADO PARA RELLENAR ZANJAS.

ESCALA GRAFICA en m.  
0 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5

| CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE-08        |                       |                |                  |             |            |
|-----------------------------------------------|-----------------------|----------------|------------------|-------------|------------|
| ELEMENTO                                      | LOCALIZACION          | CALIDAD        | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTE |            |
|                                               |                       |                |                  | $\gamma_c$  | $\gamma_s$ |
| HORMIGONES                                    | IGUAL TODA LA OBRA    |                |                  |             |            |
|                                               | CIMENTACION           | HA-30/P/40/Qc  | MODALIDAD 3      | 1,5         | 1,6        |
|                                               | VIGAS                 | HA-25/B/20/IIa | MODALIDAD 3      | 1,5         | 1,6        |
| ARMADURAS PASIVAS                             | IGUAL TODA LA OBRA    |                |                  |             |            |
|                                               | CIMENTACIONES Y MUROS | B-500-S        | NORMAL           | 1,15        | 1,6        |
|                                               | SOPORTES              |                |                  |             |            |
| EJECUCION                                     | IGUAL TODA LA OBRA    |                |                  |             |            |
|                                               | CIMENTACIONES Y MUROS |                | NORMAL           |             | 1,6        |
|                                               | SOPORTES              |                | NORMAL           |             | 1,6        |
| NOTA: EL HORMIGON DE LIMPIEZA SERA HM-10/B/40 |                       |                |                  |             |            |

|         |             |                                       |
|---------|-------------|---------------------------------------|
| TERRENO | CIMENTACION | $\sigma_{adm.} = 4,0 \text{ Kp/cm}^2$ |
|---------|-------------|---------------------------------------|

|                |        |
|----------------|--------|
| ACERO LAMINADO | S275JR |
|----------------|--------|

| RECUBRIMIENTOS (ART. 37.2.4):              |                     |                       |
|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| DESCRIPCION                                | CLASE DE EXPOSICION | RECUBRIMIENTO NOMINAL |
| LATERAL EN CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO | IIa                 | 70 mm                 |
| INFERIOR EN CIMENTOS                       | IIa                 | 50 mm                 |
| ESTRUCTURA INTERIOR                        | I                   | 30 mm                 |
| ESTRUCTURA EXTERIOR                        | IIa                 | 30 mm                 |

| RELACION AGUA/CEMENTO (a/c) (ART. 37.3.2): |                     |            |
|--------------------------------------------|---------------------|------------|
| DESCRIPCION                                | CLASE DE EXPOSICION | MAXIMA a/c |
| CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO            | IIa                 | 0.50       |
| ESTRUCTURA INTERIOR                        | I                   | 0.65       |
| ESTRUCTURA EXTERIOR                        | IIa                 | 0.55       |

| CONTENIDO DE CEMENTO (ART.37.3.2.): |                     |                       |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| DESCRIPCION                         | CLASE DE EXPOSICION | CONTENIDO MINIMO      |
| CIMENTOS Y MUROS CONTRA TERRENO     | IIa                 | 350 Kg/m <sup>3</sup> |
| ESTRUCTURA INTERIOR                 | I                   | 250 Kg/m <sup>3</sup> |
| ESTRUCTURA EXTERIOR                 | IIb                 | 300 Kg/m <sup>3</sup> |

NOTA: EL CONTENIDO MAXIMO DE CEMENTO ESTA LIMITADO A 400 Kg/m<sup>3</sup>

| DISPOSICION DE SEPARADORES (ART.69.8): |                          |                      |
|----------------------------------------|--------------------------|----------------------|
| ELEMENTO                               | COLOCACION               | DISTANCIA MAXIMA     |
| ZAPATAS, LOSAS Y ENCEPADOS             | EN EMPARRILLADO INFERIOR | 50x $\phi$ < 100 cm  |
|                                        | EN EMPARRILLADO SUPERIOR | 50x $\phi$ < 50 cm   |
| MUROS                                  | EN CADA EMPARRILLADO     | 50x $\phi$ < 50 cm   |
|                                        | ENTRE EMPARRILLADOS      | 100 cm               |
| VIGAS (MINIMO 3 POR VANO)              | EN ESTRIBOS              | 100 cm               |
| SOPORTES (MINIMO 3 POR TRAMO)          | EN CERCOS                | 100x $\phi$ < 200 cm |

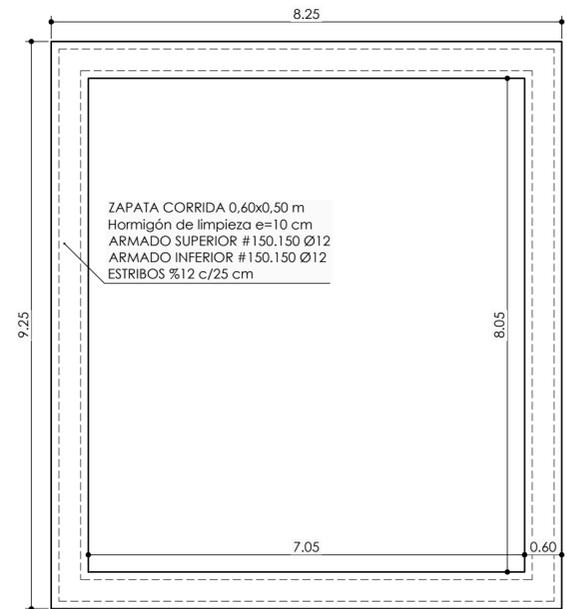
NOTA:  $\phi$  ES EL DIAMETRO DE LA ARMADURA A LA QUE SE ACOPLA EL SEPARADOR

| LONGITUDES BASICAS DE ANCLAJE EN cm SEGUN EHE-08 |          |          |           |           |           |           |           |
|--------------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ACERO: B-500-S                                   | HORMIGON | $\phi 8$ | $\phi 10$ | $\phi 12$ | $\phi 16$ | $\phi 20$ | $\phi 25$ |
| POSICION I                                       | HA-25    | 20       | 25        | 30        | 40        | 60        | 95        |
| POSICION II                                      | HA-25    | 30       | 35        | 45        | 60        | 85        | 130       |

| LONGITUDES BASICAS DE SOLAPO EN cm SEGUN EHE |          |          |           |           |           |           |           |
|----------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ACERO: B500S                                 | HORMIGON | $\phi 8$ | $\phi 10$ | $\phi 12$ | $\phi 16$ | $\phi 20$ | $\phi 25$ |
| TRACCION POSICION I                          | HA-25    | 40       | 50        | 60        | 80        | 120       | 190       |
| TRACCION POSICION II                         | HA-25    | 60       | 70        | 90        | 120       | 170       | 260       |
| COMPRESION POSICION I                        | HA-25    | 20       | 25        | 30        | 40        | 60        | 95        |
| COMPRESION POSICION II                       | HA-25    | 30       | 35        | 45        | 60        | 85        | 130       |

### PLANTA DE CIMENTACIÓN OFICINA

Cotas en m.



NOTA: SEGUN LA EHE-08 SE DEFINE:

**POSICION I:**  
PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGULO COMPRENDIDO ENTRE 45° y 90° ó QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGULO INFERIOR A 45°, ESTAN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCION ó A UNA DISTANCIA IGUAL ó MAYOR A 30 cm DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

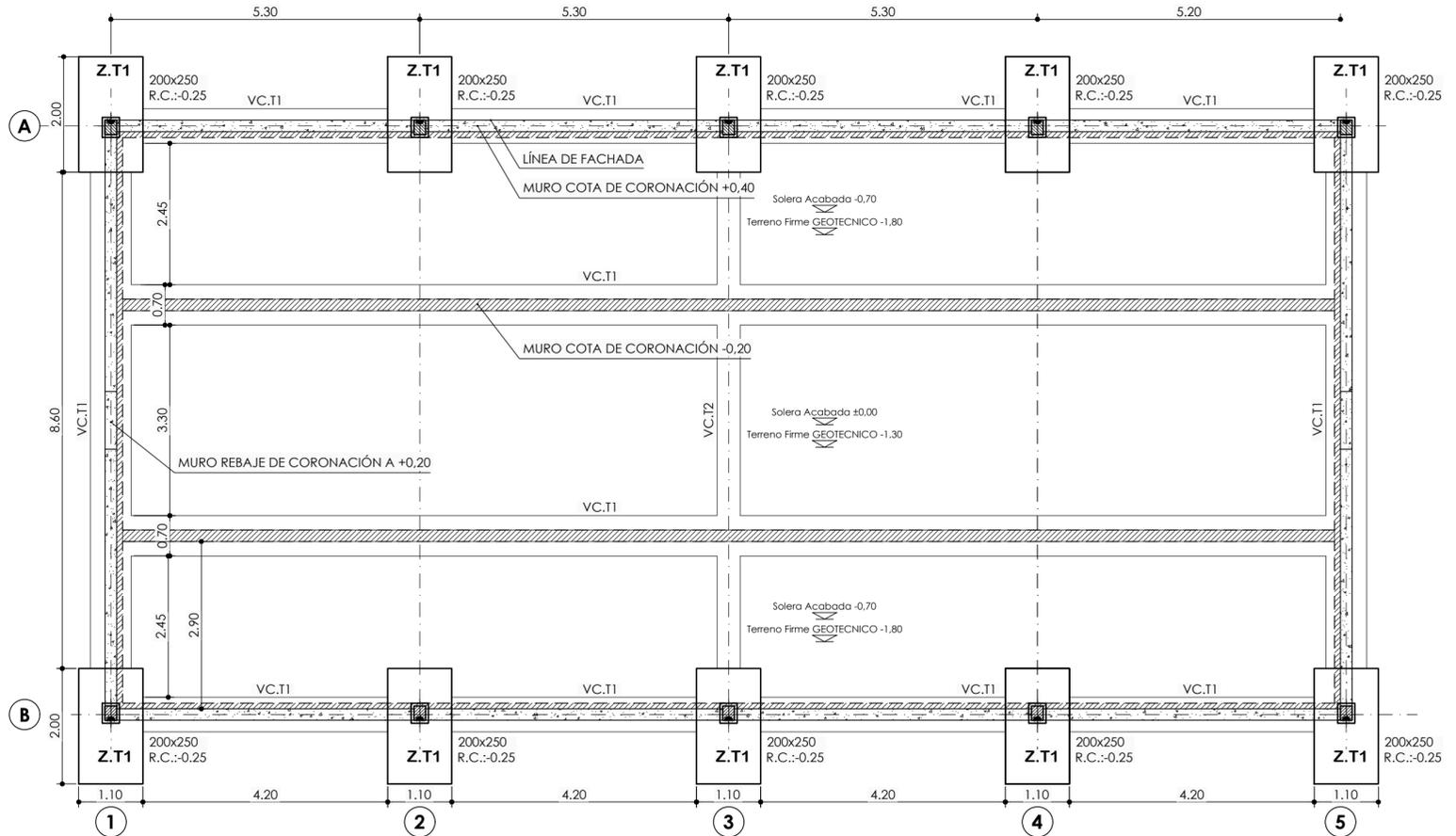
**POSICION II:**  
PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

**NOTAS:**  
1.- TODAS LAS ARMADURAS QUE LLEGUEN A FACHADA O HUECO, TENDRAN UNA PATILLA DE (H-6) cm.  
2.- EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS ES EL MAYOR DE: 2,5cm. O UN DIAMETRO.  
3.- LAS JUNTAS DE HORMIGONADO SE DISPONDRAN ENTRE EL CUARTO O EL QUINTO DE LA LUZ (L/4 ó L/5), A 45 GRADOS.

**NOTA:**  
.- TODOS LOS DATOS RELATIVOS A LA GEOMETRIA DE ESTE PROYECTO (COTAS, HUECOS, PENDIENTES, ETC.) SE VERIFICARAN CON LOS PLANOS DE ARQUITECTURA.  
.- LOS DATOS QUE FIGURAN EN LOS PLANOS, SE REALIZARAN DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES DE LA DIRECCION TECNICA DE OBRA.

### PLANTA DE CIMENTACIÓN LAZARETO

Cotas en m.



| CUADRO DE ZAPATAS |                |                            |
|-------------------|----------------|----------------------------|
| ZAPATA            | DIMENSIONES    | ARMADO                     |
| Z.T1              | 1,10x2,00x0,80 | Armado inferior #15x15 Ø16 |

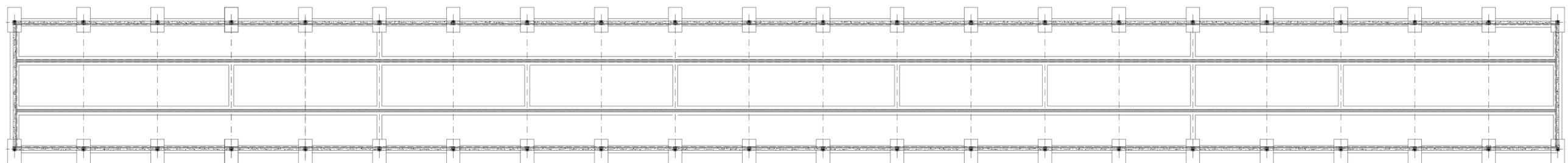
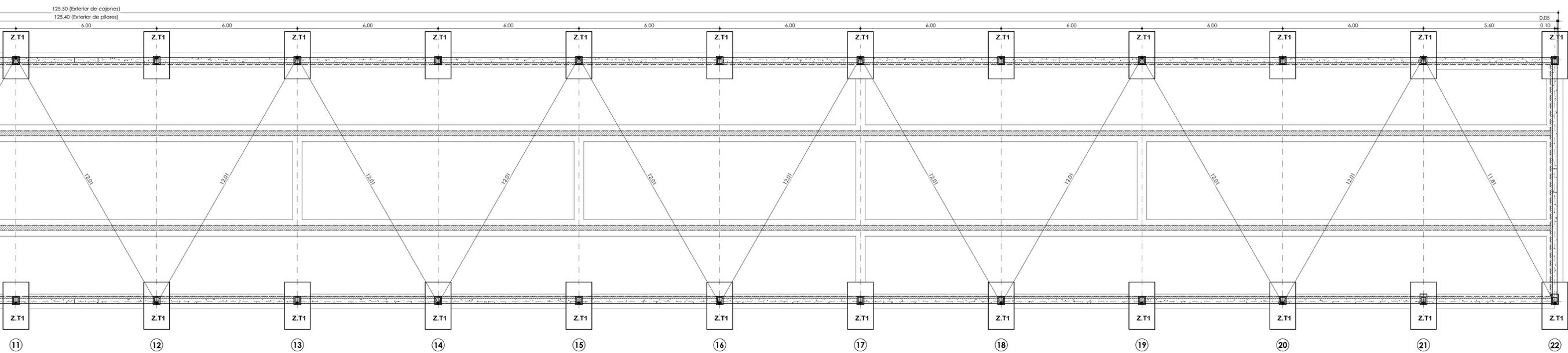
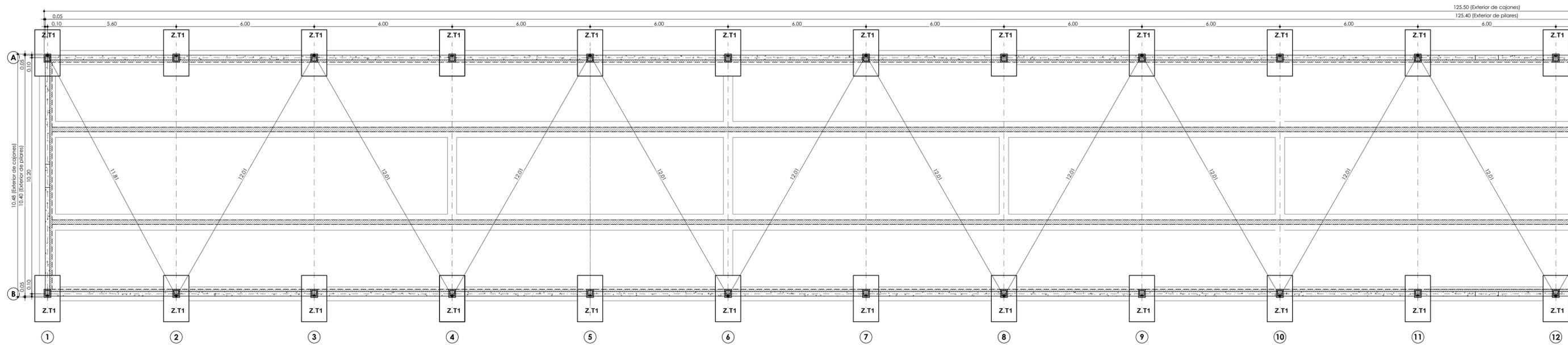
| CUADRO DE VIGAS CENTRADORES |             |                           |             |
|-----------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| VIGA                        | DIMENSIONES | ARMADO                    | CERCOS      |
| VC.T1                       | 0,70x0,50   | Armado Long. Inferior Ø12 | eØ8 c/20 cm |
| VC.T2                       | 0,40x0,40   | Armado Long. Superior Ø12 | eØ8 c/20 cm |

10 cm de hormigón de limpieza

**NOTA:**  
• CREACIÓN DE UNA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL BIEN COMPACTADA (95% PROCTOR MODIFICADO Y UN ESPESOR MÍNIMO DE 20 CM, CON DRENAJE EXTERIOR) ENTRE LA SOLERA Y LAS ARCILLAS.  
• CONSTRUIR ARQUETAS DE HORMIGÓN SIN JUNTAS ENTRE PAREDES Y FONDO. ESPECIAL ATENCIÓN A LA ENTRADA Y SALIDA DE TUBOS.  
• MATERIAL GRANULAR ADECUADO PARA RELLENAR ZANJAS.



|                                                                                                                                                               |                                                                            |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <br><b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b><br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br><b>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE</b> |                                                                            | <br><b>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE</b> |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                                                                                         |                                                                            |                                                  |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)                                                                                 |                                                                            | <b>ESCALA:</b><br>1/75                           |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                                                                                          | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>ESTRUCT. DE: CIMENTACIÓN LAZARETO Y OFICINA</b> | <b>PLANO N°:</b><br><b>E1.2</b>                  |

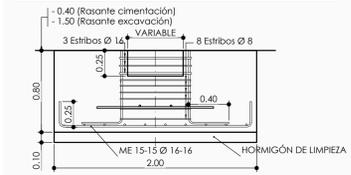


**PLANTA DE CIMENTACIÓN - REPLANTEO**  
Cotas en m.

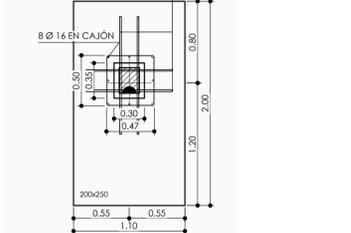
**DETALLE ANCLAJE DE VIGA RIOSTRA EN CESTA DE ZAPATA**



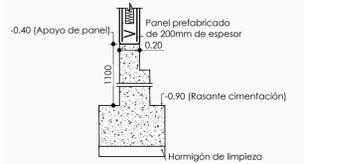
**SECCION TIPO ZAPATA CON ARMADURA DE PUNZONAMIENTO**



Armadura de punzonamiento 4 Ø 16  
Long H= 1150 mm  
Long V= 1150 mm



PLANTA TIPO ZT-1



MURO PARA APOYO DE PANEL



**DETALLE DE SOLERA**



**NOTA:**

- CREACIÓN DE UNA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL BIEN COMPACTADA (95% PROCTOR MODIFICADO Y UN ESPESOR MÍNIMO DE 20 CM. CON DRENAJE EXTERIOR ENTRE LA SOLERA Y LAS ARCILLAS).
- CONSTRUIR ARQUETAS DE HORMIGÓN SIN JUNTAS ENTRE PAREDES Y FONDO, ESPECIAL ATENCIÓN A LA ENTRADA Y SALIDA DE TUBOS.
- MATERIAL GRANULAR ADECUADO PARA RELLENAR ZANJAS.

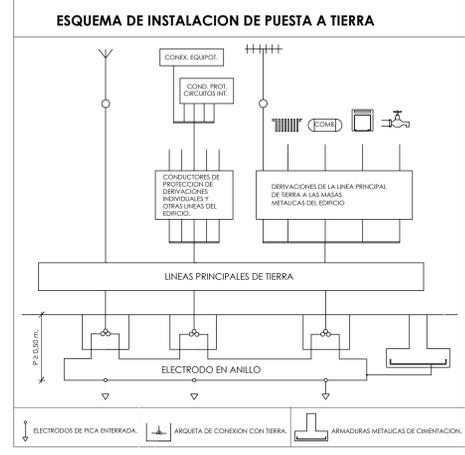
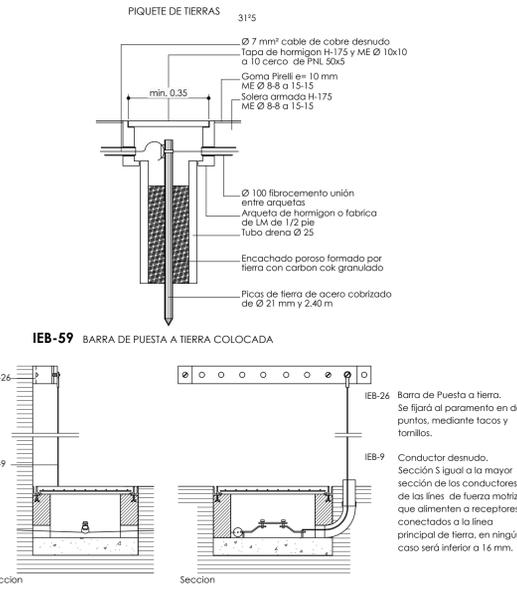
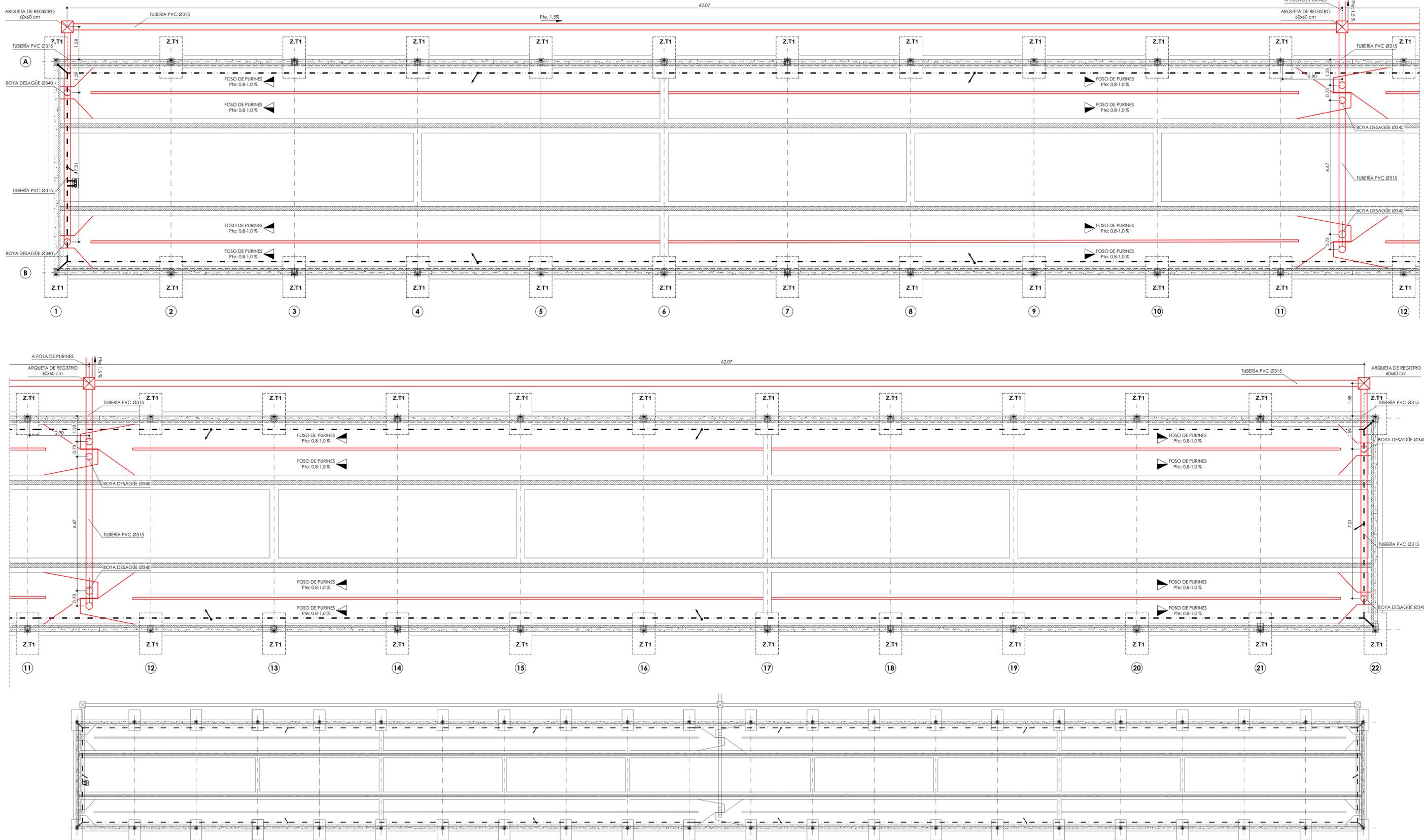
ESCALA GRAFICA en m.  
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4 4.5 5

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

**TÍTULO:** EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS

LOCALIZACIÓN: Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA) ESCALA: VARIAS 1/75

FECHA: JUNIO 2019 DENOMINACIÓN: ESTRUCTURA DE: PLANO N°  
FIRMA: JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN REPLANTEO Y DETALLES E2.1  
ALUMNO:



**RED DE TIERRAS**  
 CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO DE 35 mm<sup>2</sup> EN EL FONDO DE LA ZANJA DE CONEXION, INCLUIDO CONEXION A ARMADURAS DE ARRANQUES DE PILARES CON SOLDADURA ALUMINOTERMICA.  
 PICA DE ACERO COBRIZADO Ø 14mm, 2 m. DE LONGITUD, INCLUIDO CONEXION AL CONDUCTOR MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.  
 ARQUETA DE CONEXION CON PLETINA DE COBRE.

**LEYENDA SANEAMIENTO**  
 TUBERIA PVC-UNE  
 ARQUETA DE HORMIGÓN O LADRILLO  
 BOYA DE DESAGÜE  
 PENDIENTE MINIMA DE COLECTORES P=1.5%

TODO EL MATERIAL DE SANEAMIENTO SERA EN PVC-UNE.  
 SERIE CAJANTE DE 3.2 mm. DE ESPESOR.  
 LAS BAJANTES FECALES SE PROLONGARAN HASTA CUBIERTA PARA VENTILACION



PLANTA DE NAVE DE CEBO - SANEAMIENTO Y TOMA DE TIERRA  
 Cotas en m.

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
 PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

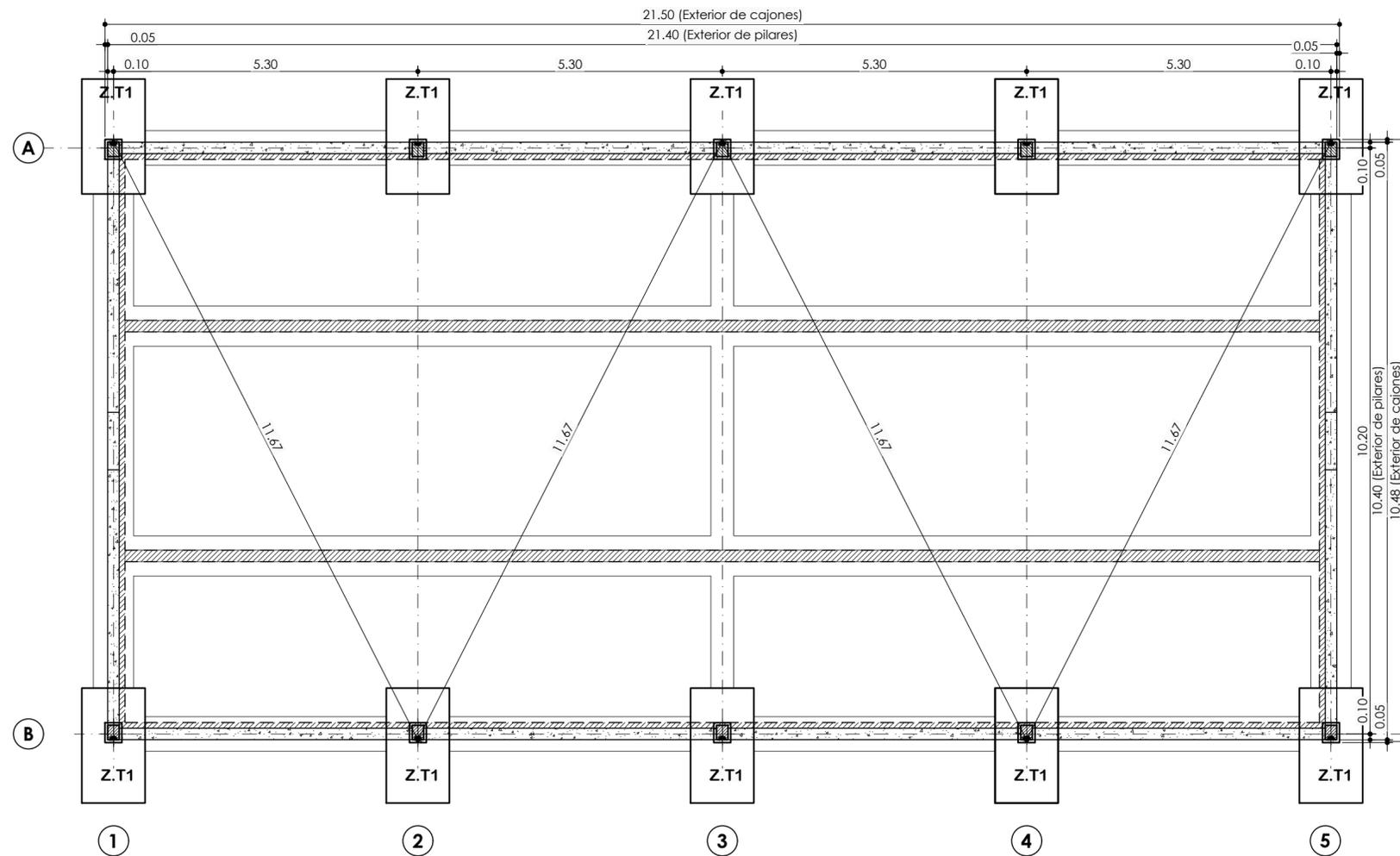
**TÍTULO:** EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS

**LOCALIZACIÓN:** Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA) **ESCALA:** VARIAS 1/75

**FECHA:** JUNIO 2019 **DENOMINACIÓN:** ESTRUCTURA DE: SANEAMIENTO Y T. DE TIERRA **PLANO N°:** E2.2

**FIRMA:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN

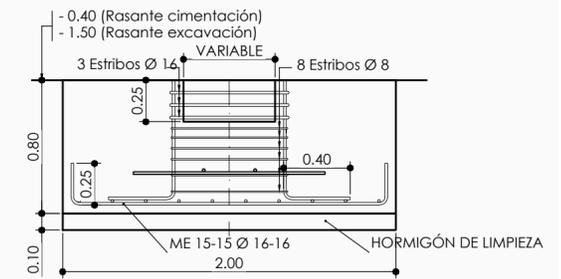
**ALUMNO:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN



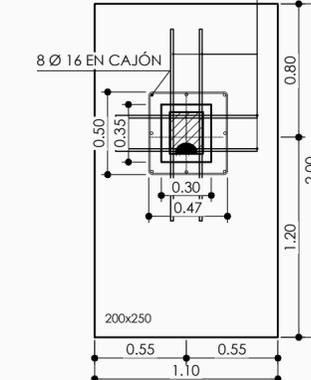
**DETALLE ANCLAJE DE VIGA RIOSTRA EN CESTA DE ZAPATA**



**SECCION TIPO ZAPATA CON ARMADURA DE PUNZONAMIENTO**



Armadura de punzonamiento 4 Ø 16  
 Long H= 1150 mm  
 Long V= 1150 mm

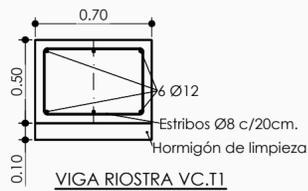


PLANTA TIPO ZT-1

**NOTA:**

- CREACIÓN DE UNA CAPA DE ZAHORRA ARTIFICIAL BIEN COMPACTADA (95% PROCTOR MODIFICADO Y UN ESPESOR MÍNIMO DE 20 CM, CON DRENAJE EXTERIOR) ENTRE LA SOLERA Y LAS ARCILLAS.
- CONSTRUIR ARQUETAS DE HORMIGÓN SIN JUNTAS ENTRE PAREDES Y FONDO. ESPECIAL ATENCIÓN A LA ENTRADA Y SALIDA DE TUBOS.
- MATERIAL GRANULAR ADECUADO PARA RELLENAR ZANJAS.

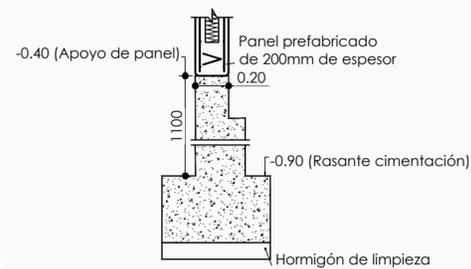
**ESCALA GRAFICA en m.**



VIGA RIOSTRA VC.T1

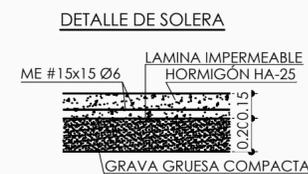


VIGA RIOSTRA VC.T2



MURO PARA APOYO DE PANEL

Escala 1:40

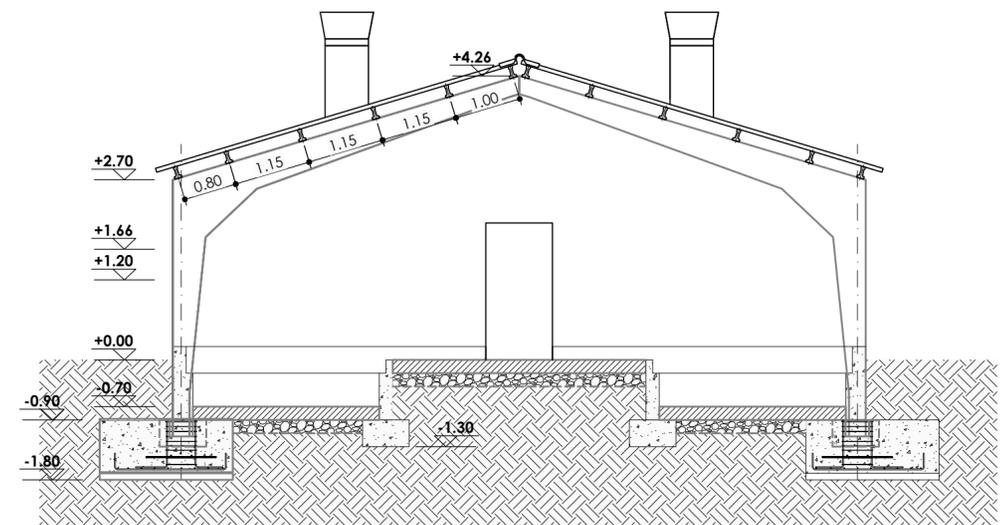
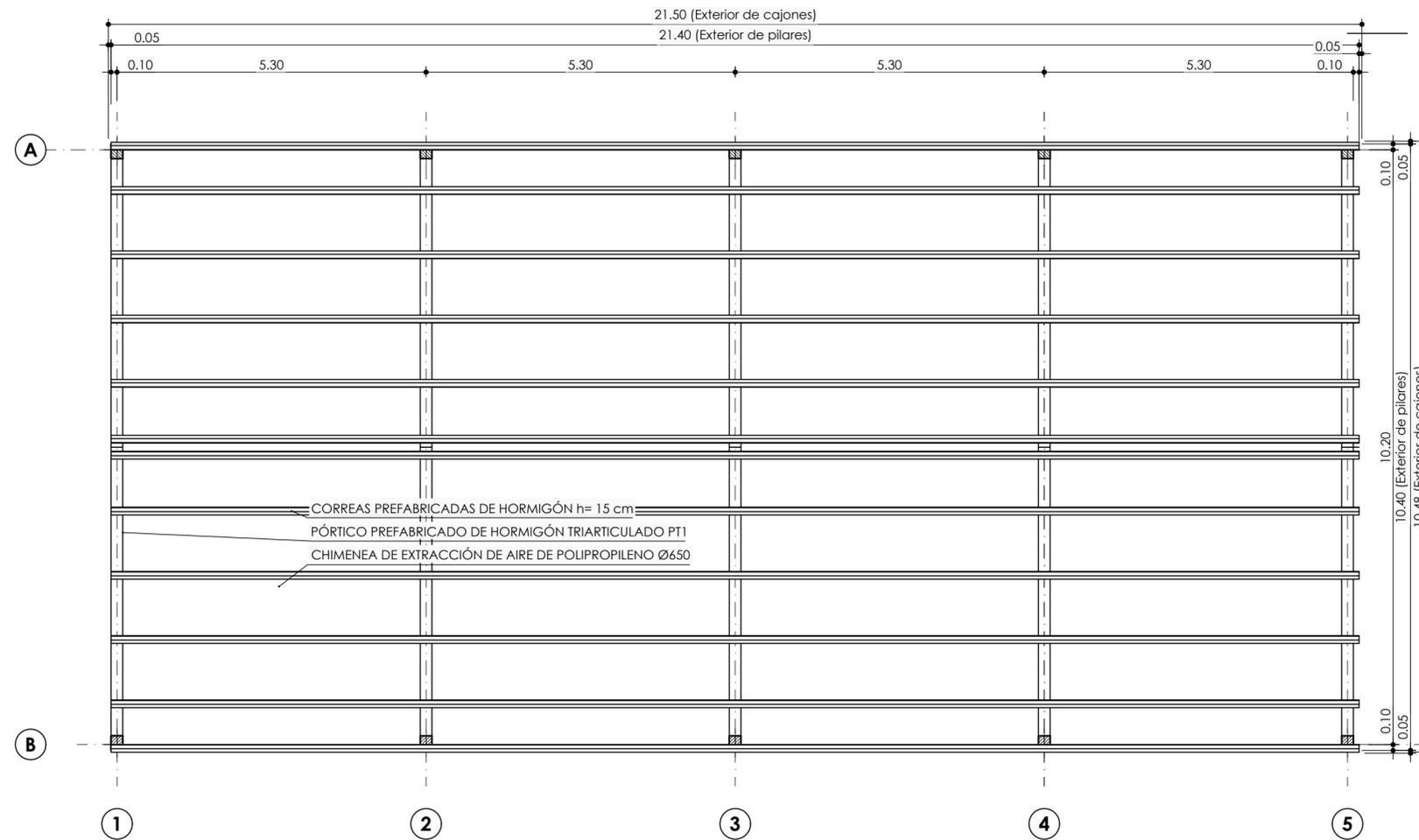


DETALLE DE SOLERA

**PLANTA DE CIMENTACIÓN LAZARETO - REPLANTEO**

Cotas en m.

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                             |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                                                             |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                                                                                                                                                             |                                                                             |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)                                                                                                                                                     |                                                                             | <b>ESCALA:</b><br>VARIAS<br>1/75                                                      |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                                                                                                                                                              | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>ESTRUCTURA DE LAZARETO: REPLANTEO Y DETALLES</b> | <b>PLANO N°:</b><br><b>E3.1</b>                                                       |



**SECCIÓN ESTRUCTURA**

Cotas en m.

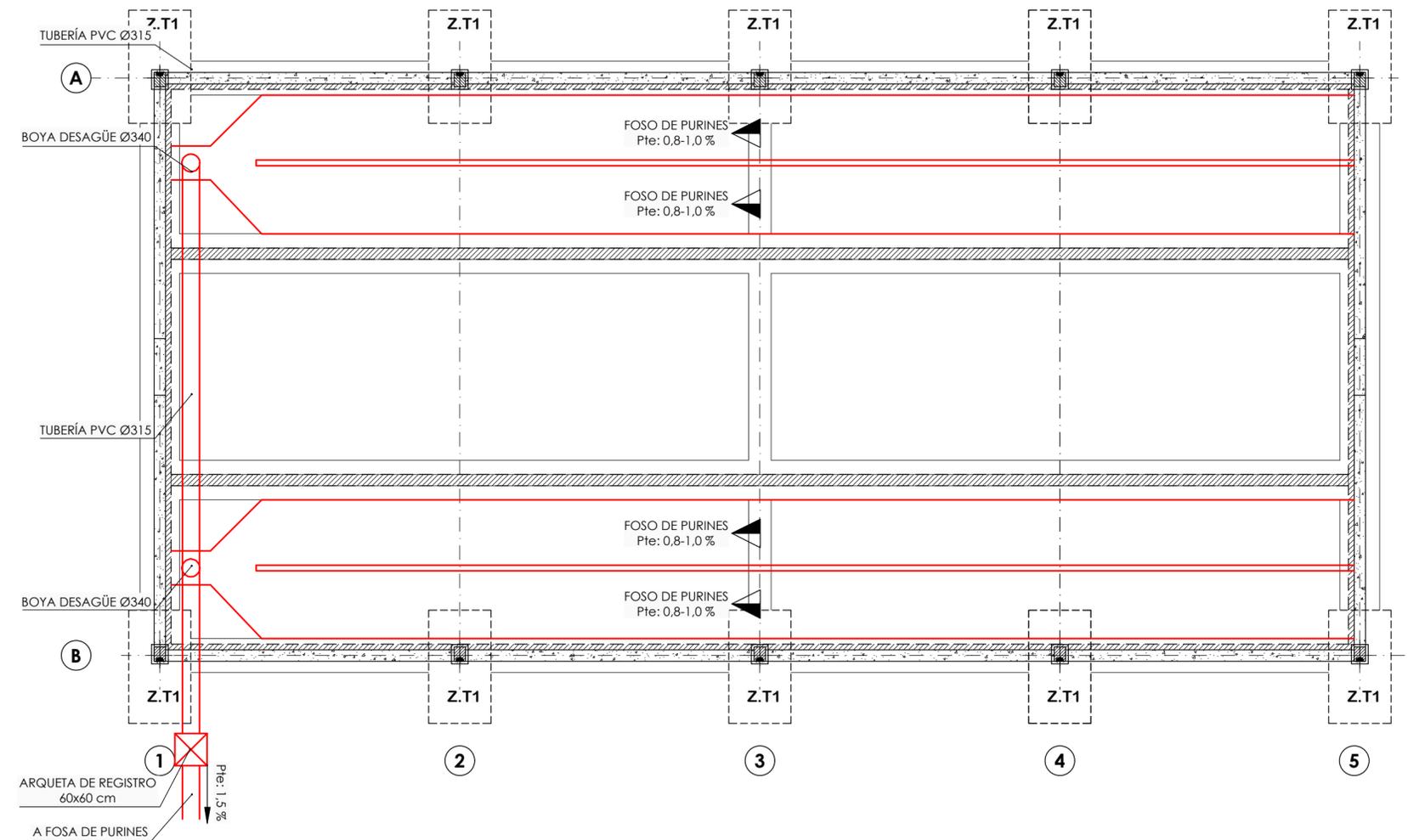
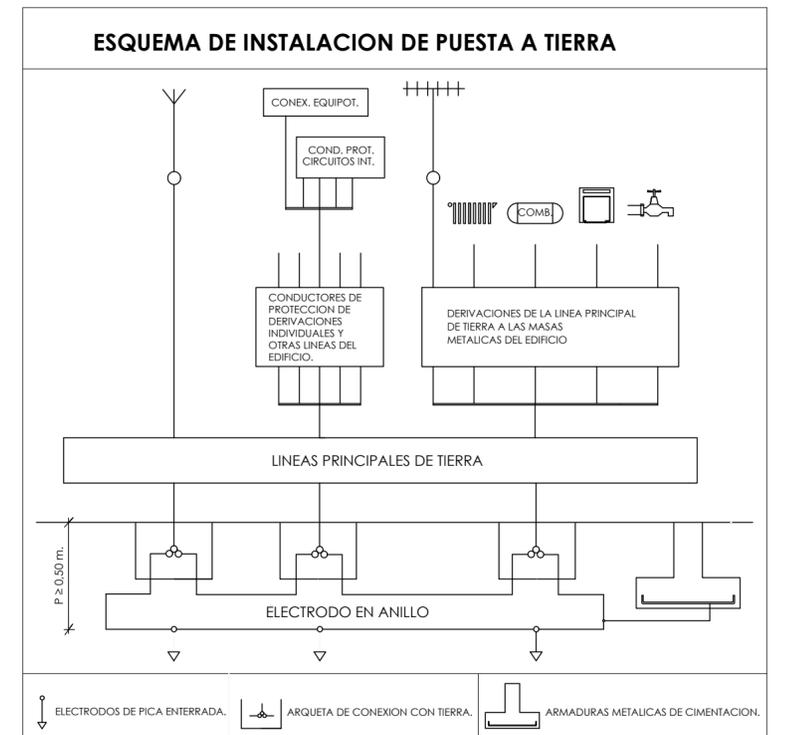
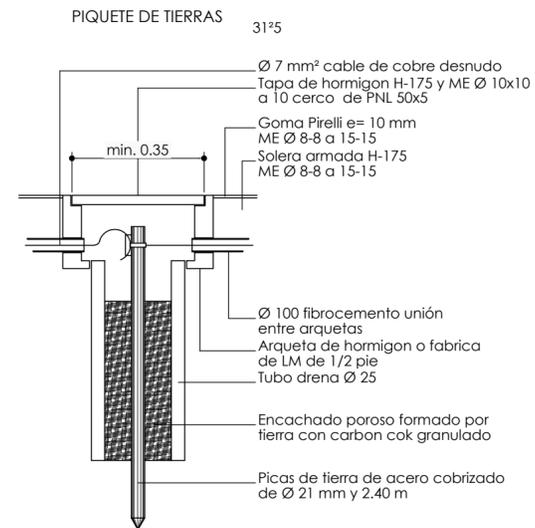
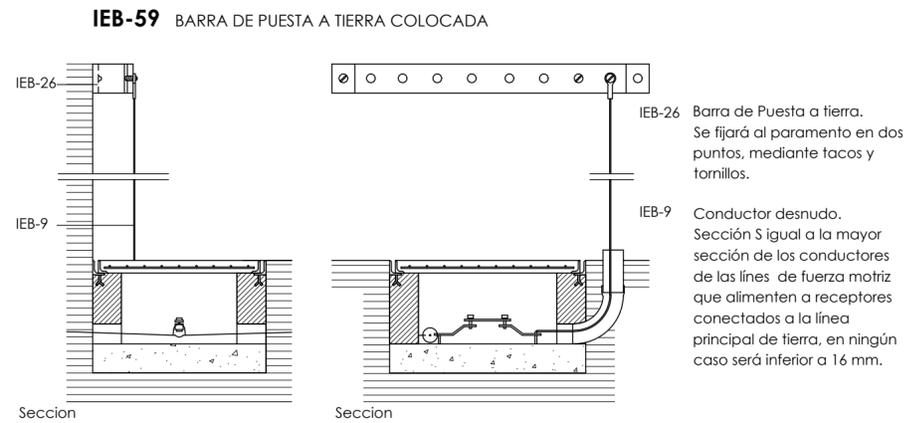
**PLANTA NAVE LAZARETO: ESTRUCTURA DE CUBIERTA**

Cotas en m.

ESCALA GRAFICA en m.



|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                          |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                                                          |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                                                                                                                                                             |                                                                          |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Poligono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)                                                                                                                                                     |                                                                          | <b>ESCALA:</b><br>1/75                                                                |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN<br><b>ALUMNO:</b>                                                                                                                                            | <b>DENOMINACIÓN</b><br><b>ESTRUCTURA DE LAZARETO: CUBIERTA Y SECCIÓN</b> | <b>PLANO N°</b><br><b>E3.2</b>                                                        |



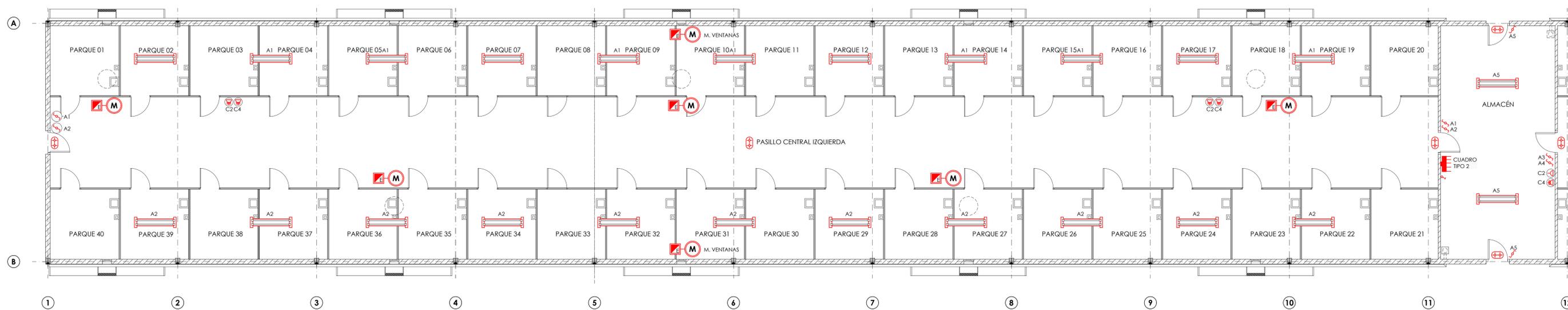
-TODO EL MATERIAL DE SANEAMIENTO SERA EN PVC-UNE. SERIE CALIENTE DE 3.2 mm. DE ESPESOR.

-LAS BAJANTES FECALES SE PROLONGARAN HASTA CUBIERTA PARA VENTILACION

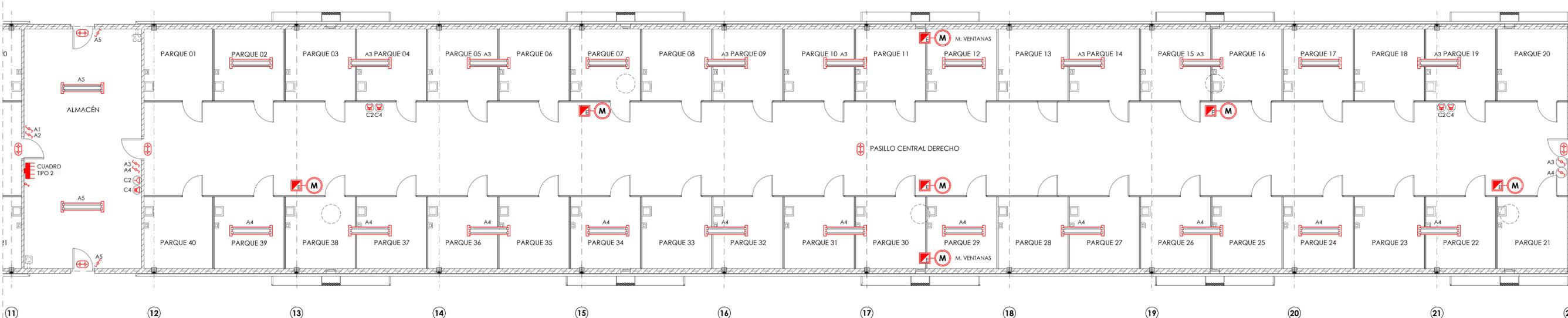


**PLANTA DE NAVE LAZARETO - SANEAMIENTO Y TOMA DE TIERRA**  
Cotas en m.

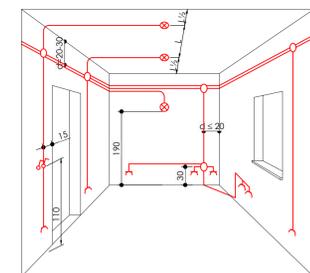
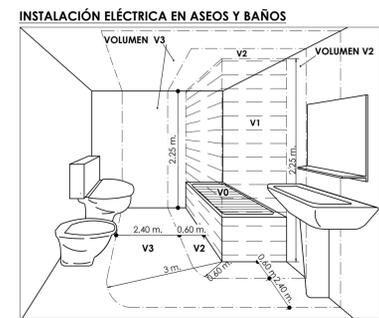
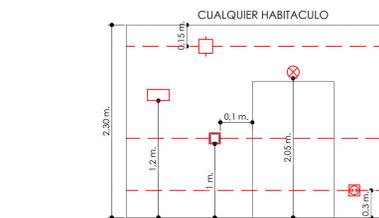
|                                                                               |                                                                                   |                                                                                                                                             |                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|
|                                                                               |                                                                                   | U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                 |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>         |                                                                                   |                                                                                                                                             |                                 |  |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA) |                                                                                   | <b>ESCALA:</b><br>VARIAS<br>1/75                                                                                                            |                                 |  |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN          | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>ESTRUCTURA DE LAZARETO: SANEAMIENTO Y T. DE TIERRA</b> |                                                                                                                                             | <b>PLANO N°:</b><br><b>E3.3</b> |  |



PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO IZQUIERDA  
Cotas en m.



PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO DERECHA  
Cotas en m.



NOTA:  
 • INSTALACIÓN SIN RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN.  
 • INSTALACIÓN BAJO TUBO Ó BANDEJA CON CONDUCTORES NO PROPAGADORES DE LLAMA

| LEYENDA DE ELECTRICIDAD |                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------|
|                         | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN                             |
|                         | CONTADOR INDIVIDUAL                                    |
|                         | CUADROS PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN IP-SS                |
|                         | BASE DE TOMAS 16 A - I+NF+ (EMPOTRADA)                 |
|                         | BASE DE TOMAS 25 A - II+NF+                            |
|                         | BASE DE TOMAS 16 A - I+NF+ (ESTANCA)                   |
|                         | BASE DE TOMAS 25 A - II+NF+ (ESTANCA)                  |
|                         | EMERGENCIA SEÑALIZACIÓN LED ESTANCA P-65 - 700 LUMENEX |
|                         | CAJA DE CONEXIÓN ESTANCA SUMINISTRO A MOTORES          |
|                         | LÁMPARA DE PARED LED 15W                               |
|                         | PANEL LED TECHO 60x60 40W                              |
|                         | DOWNLIGHT 15W                                          |
|                         | LUMINARIA SUPERFICIE - TUBO LED 11W                    |
|                         | LUMINARIA ESTANCA - 2 TUBOS LED 11 W                   |
|                         | INT. UNIPOLAR SENCILLO                                 |
|                         | INT. UNIPOLAR SENCILLO ESTANCO                         |
|                         | CONMUTADOR UNIPOLAR SENCILLO                           |
|                         | CONMUTADOR UNIPOLAR SENCILLO ESTANCO                   |

PLANOS ORIENTATIVOS A COMPROBAR POR EL INSTALADOR

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
 PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

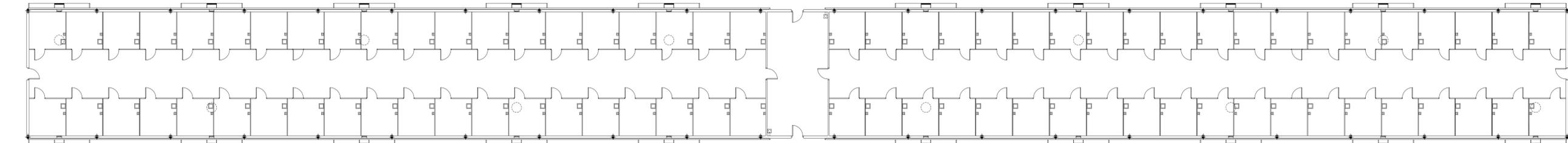
TÍTULO:  
**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS**

LOCALIZACIÓN:  
 Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)

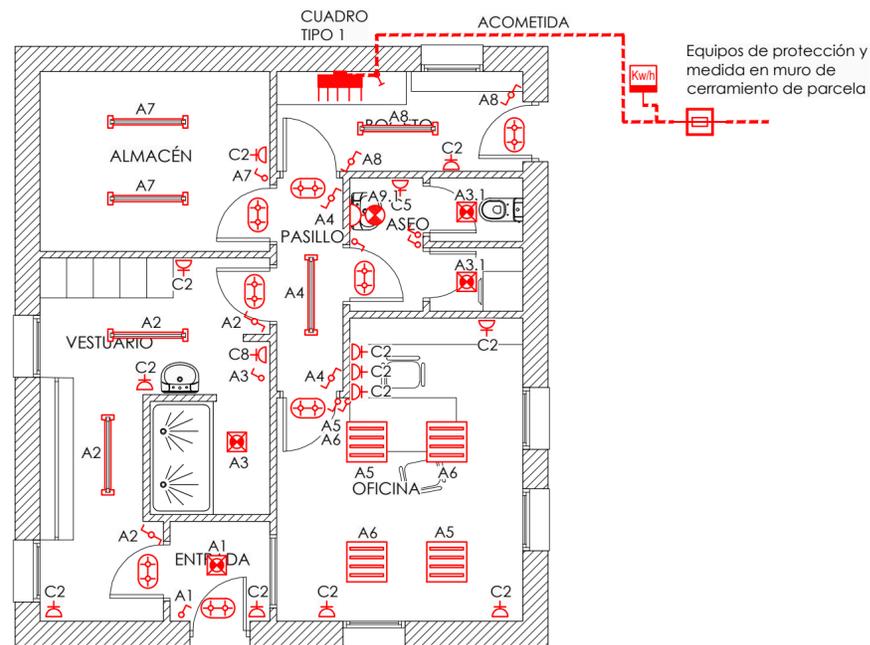
FECHA: JUNIO 2019  
 FIRMA: JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN  
 ALUMNO:

DENOMINACIÓN:  
**NAVE DE CEBO TIPO: INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

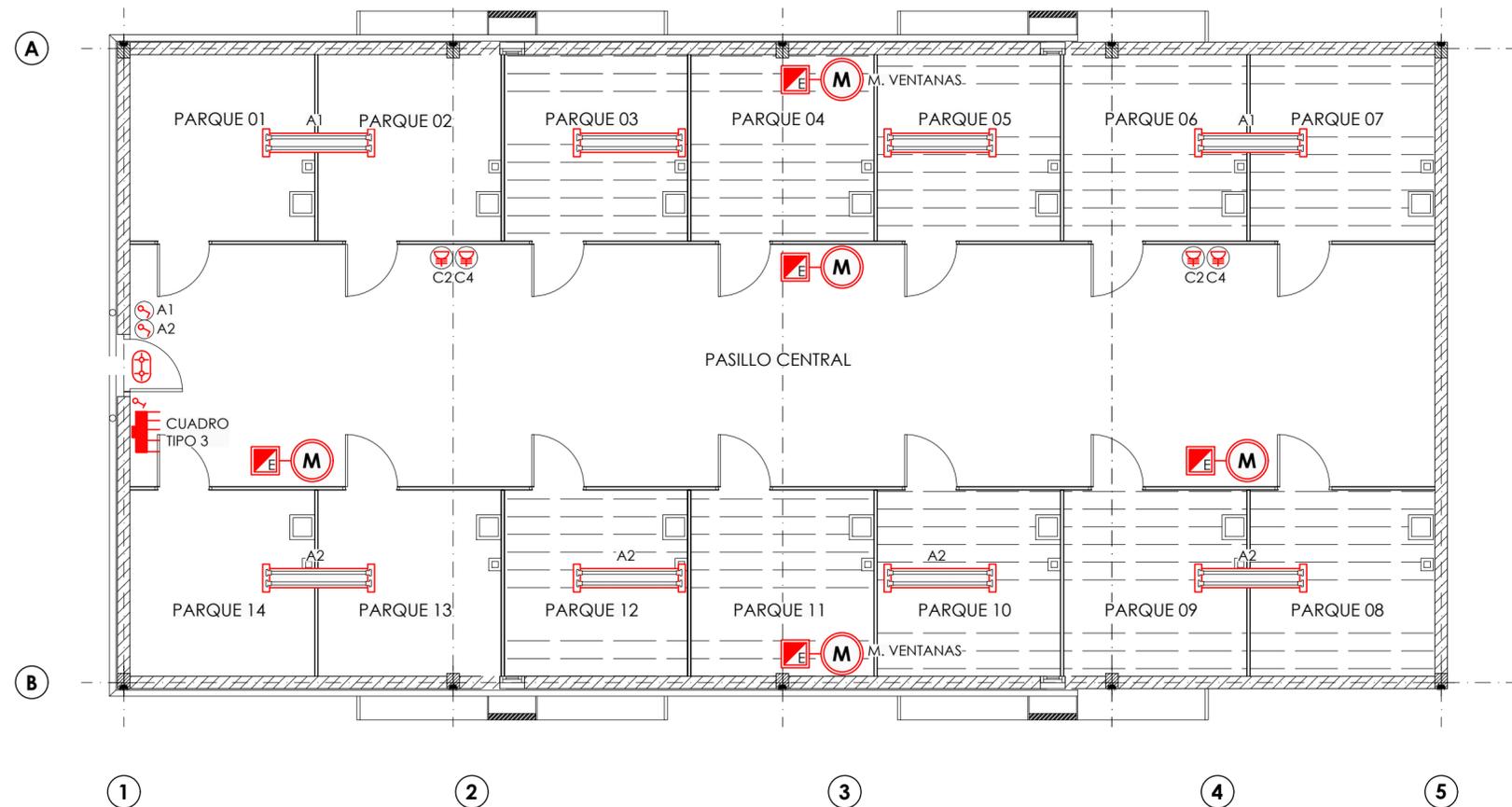
PLANO N°  
**I.E-1**



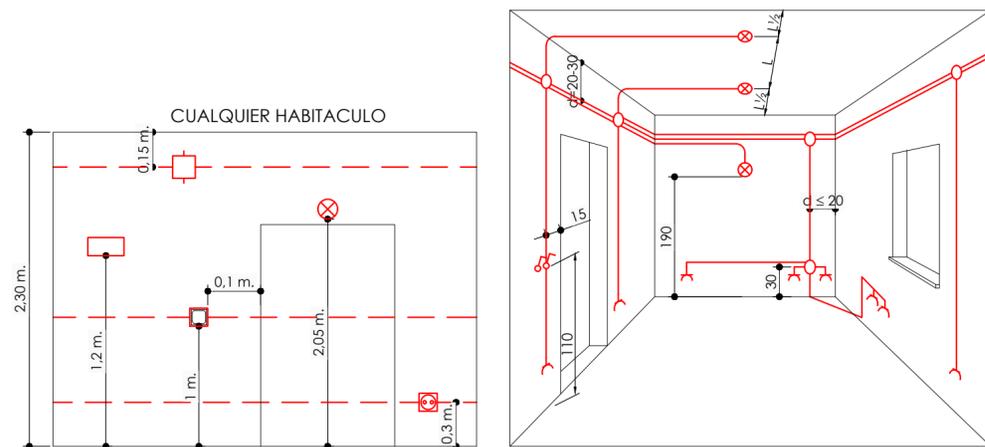
PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO  
 Escala: 3/E



**PLANTA BAJA OFICINA**  
Cotas en m



**PLANTA BAJA NAVE LAZARETO**  
Cotas en m



**NOTA:**  
 • INSTALACIÓN SIN RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN.  
 • INSTALACIÓN BAJO TUBO Ó BANDEJA CON CONDUCTORES NO PROPAGADORES DE LLAMA

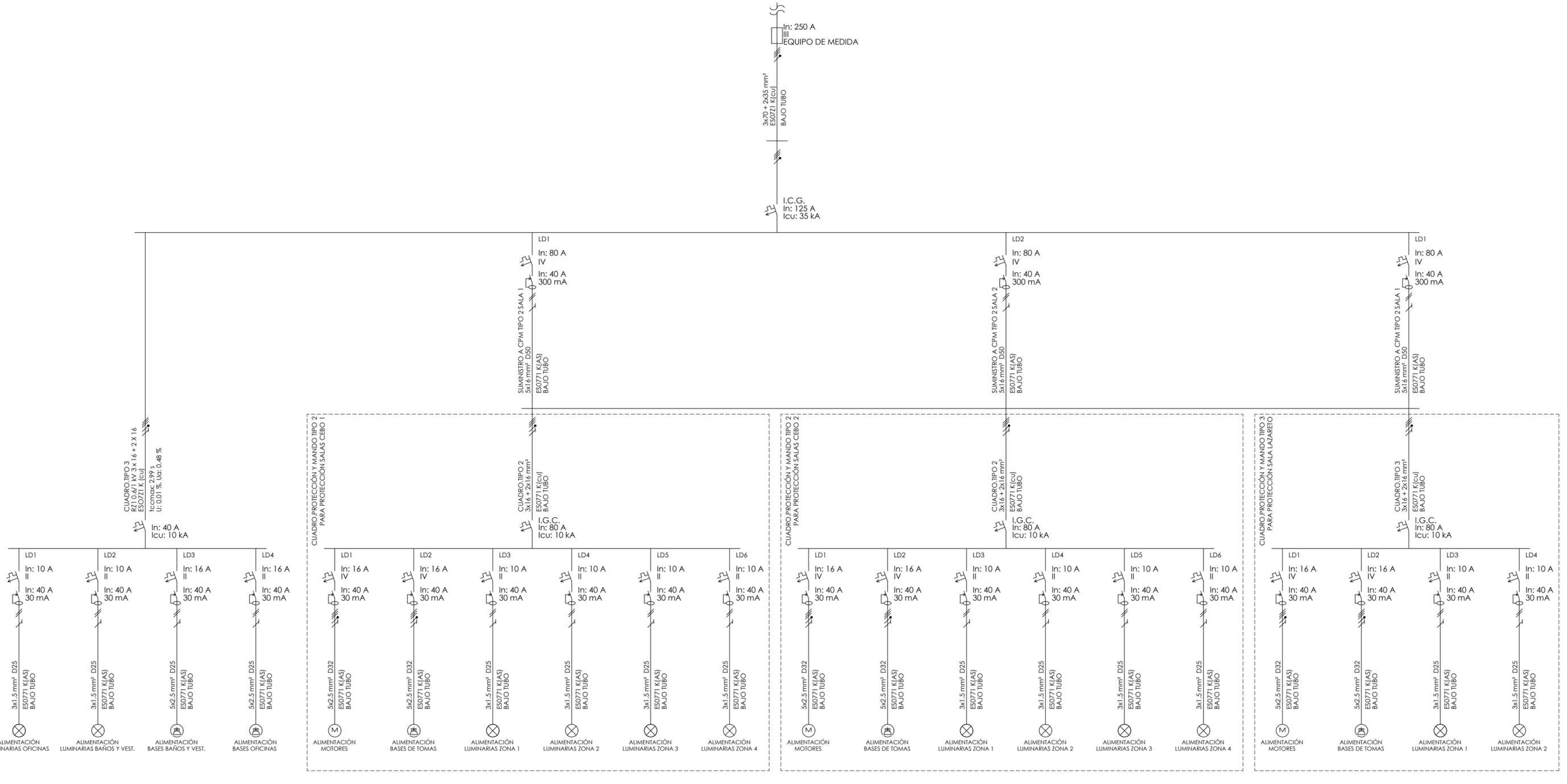
| LEYENDA DE ELECTRICIDAD |                                                         |
|-------------------------|---------------------------------------------------------|
|                         | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN                              |
|                         | CONTADOR INDIVIDUAL                                     |
|                         | CUADROS PROTECCIÓN Y DISTRIBUCIÓN IP-55                 |
|                         | BASE DE TOMAS 16 A - III+N+T (EMPOTRADA)                |
|                         | BASE DE TOMAS 25 A - III+N+T                            |
|                         | BASE DE TOMAS 16 A - III+N+T (ESTANCA)                  |
|                         | BASE DE TOMAS 25 A - III+N+T (ESTANCA)                  |
|                         | EMERGENCIA SEÑALIZACIÓN LED ESTANCA IP-65 - 700 LUMENEX |
|                         | CAJA DE CONEXIÓN ESTANCA SUMINISTRO A MOTORES           |
|                         | LÁMPARA DE PARED LED 15W                                |
|                         | PANEL LED TECHO 60x60 40W                               |
|                         | DOWNLIGHT 15W                                           |
|                         | LUMINARIA SUPERFICIE - TUBO LED 11 W                    |
|                         | LUMINARIA ESTANCA - 2 TUBOS LED 11 W                    |
|                         | INT. UNIPOLAR SENCILLO                                  |
|                         | INT. UNIPOLAR SENCILLO ESTANCO                          |
|                         | CONMUTADOR UNIPOLAR SENCILLO                            |
|                         | CONMUTADOR UNIPOLAR SENCILLO ESTANCO                    |

PLANOS ORIENTATIVOS A  
COMPROBAR POR EL INSTALADOR



|                                                                               |                                                                               |                                                                                                                                             |                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--|
|                                                                               |                                                                               | U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE |                                  |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>         |                                                                               |                                                                                                                                             |                                  |  |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA) |                                                                               | <b>ESCALA:</b><br>1/75                                                                                                                      |                                  |  |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN          | <b>DENOMINACIÓN:</b><br><b>NAVE LAZARETO Y OFICINA: INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b> |                                                                                                                                             | <b>PLANO N°:</b><br><b>I.E-2</b> |  |

CUADRO PROTECCIÓN Y MANDO TIPO 1  
PARA PROTECCIÓN GENERAL Y SALA DE OFICINAS

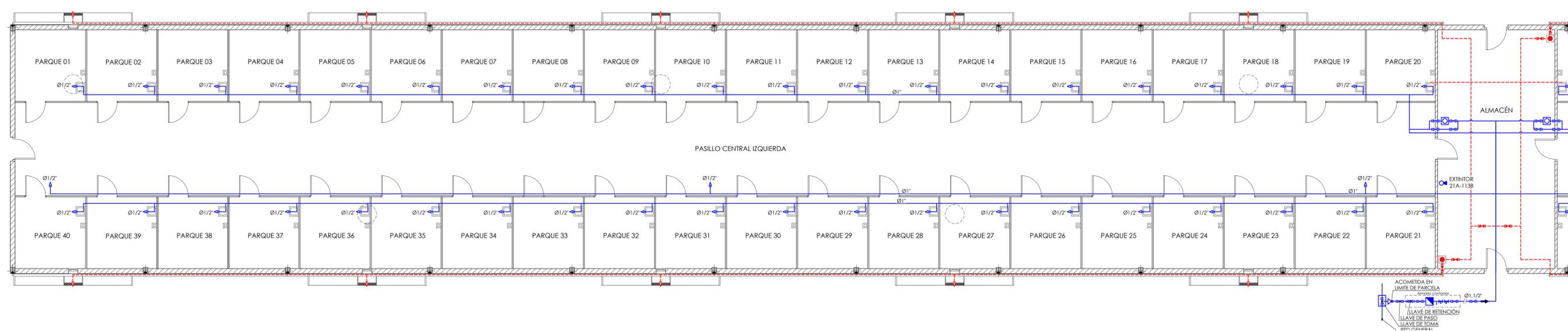


**ESQUEMA UNIFILAR**

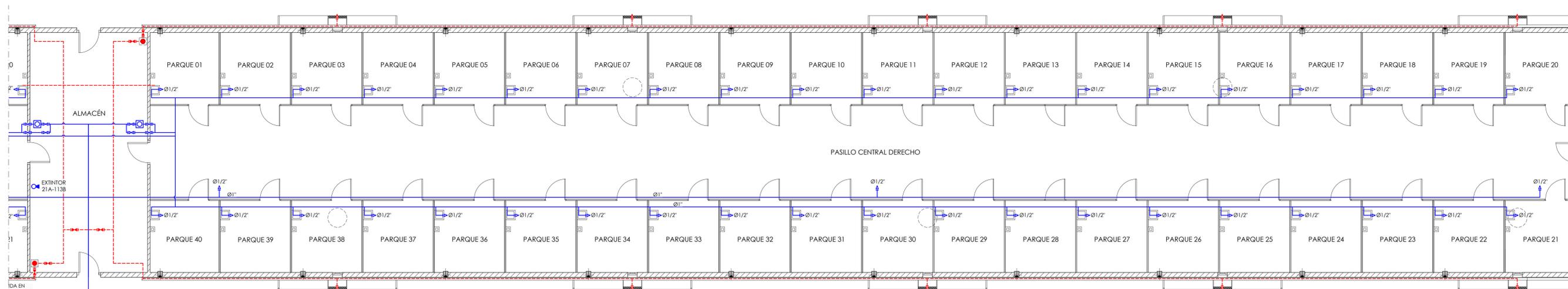
PLANOS ORIENTATIVOS A  
COMPROBAR POR EL INSTALADOR



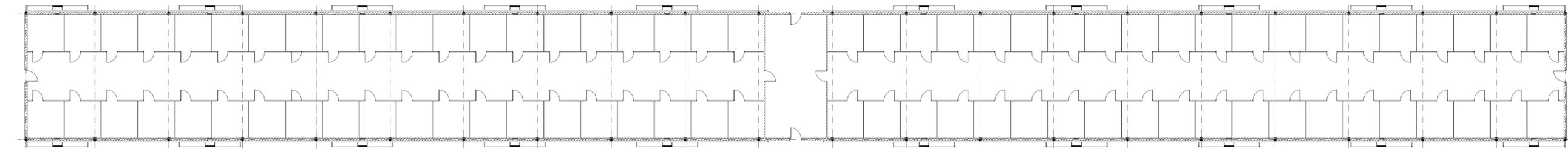
|                                                                                       |  |                                                                                                                  |                       |                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <b>U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b><br><b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b> |                       |  |  |
|                                                                                       |  | <b>PROMOTOR</b> Sociedad Cooperativa PORSOJE                                                                     |                       |                                                                                       |  |
| <b>TÍTULO:</b><br><b>EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS</b>                 |  |                                                                                                                  |                       |                                                                                       |  |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)         |  |                                                                                                                  | <b>ESCALA:</b><br>S/E |                                                                                       |  |
| <b>FECHA:</b> JUNIO 2019<br><b>FIRMA:</b>                                             |  | <b>DENOMINACIÓN</b><br><b>ESQUEMA UNIFILAR</b>                                                                   |                       | <b>PLANO N°</b><br><b>I.E-3</b>                                                       |  |
| <b>ALUMNO:</b> JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN                                             |  |                                                                                                                  |                       |                                                                                       |  |



**PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO IZQUIERDA**  
Cotas en m.



**PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO DERECHA**  
Cotas en m.



**PLANTA BAJA NAVE CEBO TIPO**  
Escala: 3/E

- LAS TUBERÍAS INT. DE AGUA SANITARIA SE AISLARÁN CON COQUILLA TUBEX DE 6 mm. EN FALSO TECHO DE ESCAYOLA Y TUBO DE ELECTRICISTA EN ROZAS DE TABIQUES
- LAS REDES GENERALES DE IDA Y RETORNO DE CALIENTE SE AISLARÁN CON COQUILLA ARMATEX DE 20 mm.
- TODOS LOS APARATOS LLEVARÁN SIFÓN INCLUSO PARA LAVADORA Y LAVAVAJILLAS
- TODAS LAS BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES DEBEN TENER VENTILACIÓN 1.30 m POR ENCIMA DE CUBIERTA Y 2.00 m SI ES TRANSITABLE, SEGÚN HS-5 DE CTE.

- TODA LA INSTALACIÓN SE REALIZARÁ EN COBRE O SIMILAR
- TODA LA INSTALACIÓN SE LLEVARÁ A CABO POR EL TECHO, BAJANDO VERTICALMENTE HASTA CADA APARATO
- CONTADOR 5-20 mm
- DIMENSIONES ARMARIO: LARGO: 900 mm ANCHO: 500 mm ALTO: 300 mm

| Tipo de aparato        | Ø desague (mm.) | Caudal cíc. (l/mg.) | Derivación Aparatos (Cu.) |
|------------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|
| Lavabo/Bide            | 35              | 0.75                | 13-15 mm                  |
| Inodoro                | 100-110         | 1.60-1.70           | 13-15 mm                  |
| Urinario               | 50              | 1.00                | 13-15 mm                  |
| Basinero               | 40              | 1.50                | 20-22 mm                  |
| Ducha                  | 40              | 0.50                | 13-15 mm                  |
| Fregadero/Lavavajillas | 50              | 0.75-1              | 13-15 mm                  |
| Lavadero/Lavadora      | 50              | 0.75-1              | 20-22 mm                  |

| LEYENDA DE FONTANERÍA |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
|                       | GRIFO AGUA FRÍA                     |
|                       | GRIFO AGUA CALIENTE                 |
|                       | GRIFO HIDROMECLADOR                 |
|                       | RED DE AGUA FRÍA                    |
|                       | RED DE REFRIGERACIÓN                |
|                       | CONTADOR 15 mm.                     |
|                       | ACOMETIDA                           |
|                       | BAJANTES                            |
|                       | DEPÓSITO ACUMULADOR (REFRIGERACIÓN) |
|                       | GRIFO DE COMPROBACIÓN               |
|                       | FILTRO                              |
|                       | LLAVE DE PASO                       |
|                       | LLAVE DE PASO                       |
|                       | VALVULA ANTIRRETORNO                |

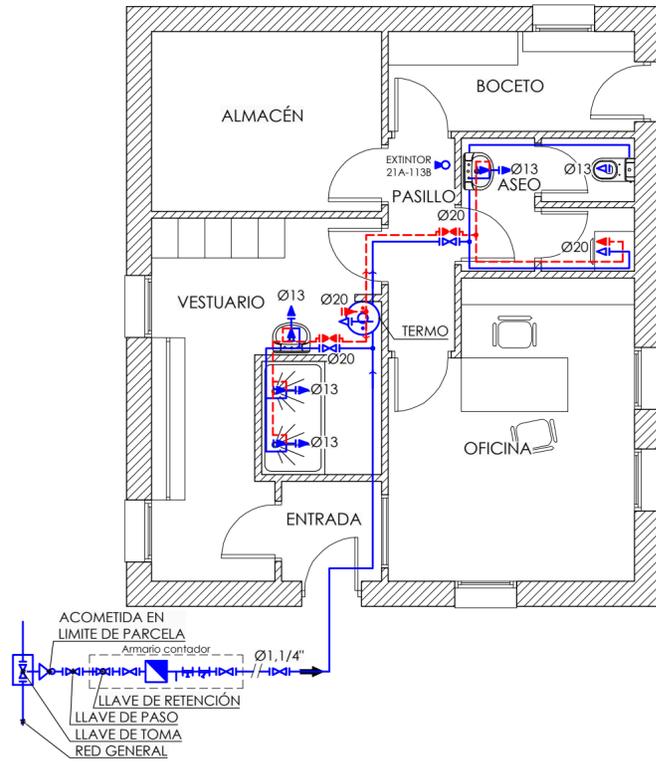
PLANOS ORIENTATIVOS A COMPROBAR POR EL INSTALADOR

U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

**TÍTULO:**  
**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS**

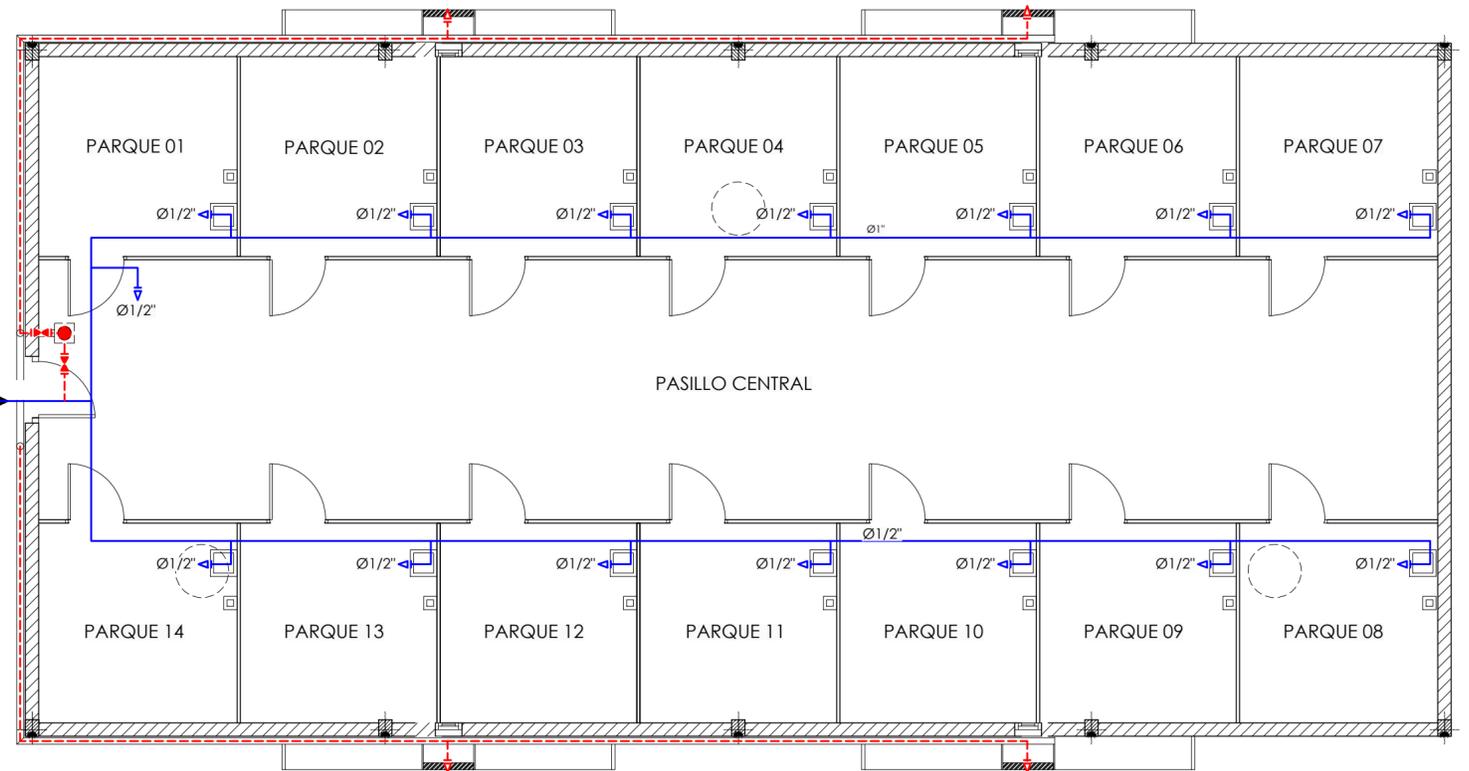
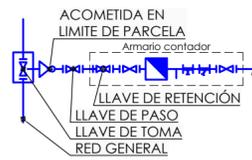
**LOCALIZACIÓN:** Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)  
**ESCALA:** 1/75

**FECHA:** JUNIO 2019  
**FIRMA:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN  
**ALUMNO:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN  
**DENOMINACIÓN:** NAVE DE CEBO TIPO: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA  
**PLANO N°:** I.F-1



**PLANTA BAJA OFICINA: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

Cotas en m



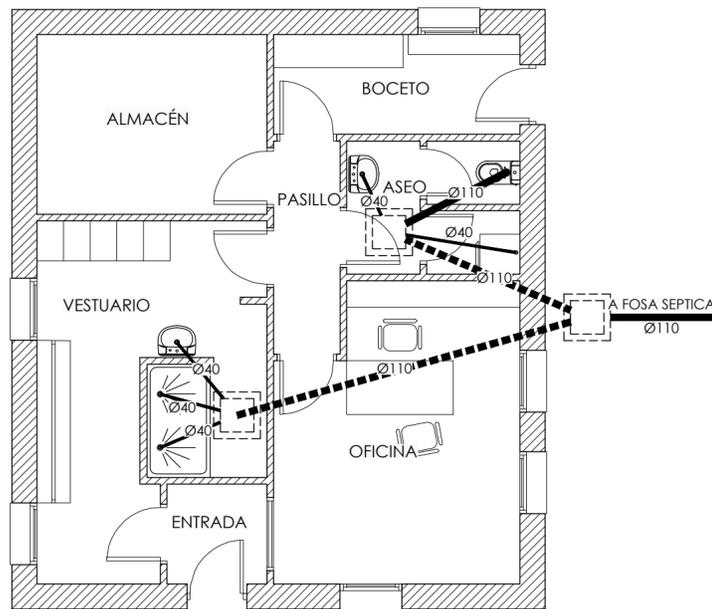
**PLANTA BAJA NAVE LAZARETO: INSTALACIÓN DE FONTANERÍA**

Cotas en m

- LAS TUBERIAS INT. DE AGUA SANITARIA SE AISLARAN CON COQUILLA TUBEX DE 6 mm. EN FALSO TECHO DE ESCAYOLA Y TUBO DE ELECTRICISTA EN ROZAS DE TABIQUES
- LAS REDES GENERALES DE IDA Y RETORNO DE CALIENTE SE AISLARAN CON COQUILLA ARMAFLEX DE 20 mm.
- TODOS LOS APARATOS LLEVARAN SIFON INCLUSO PARA LAVADORA Y LAVAVAJILLAS
- TODAS LAS BAJANTES DE AGUAS RESIDUALES DEBÉN TENER VENTILACIÓN 1.30 m POR ENCIMA DE CUBIERTA Y 2.00 m SI ES TRANSITABLE, SEGÚN HS-5 DE CTE.

- TODA LA INSTALACIÓN SE REALIZARA EN COBRE O SIMILAR
- TODA LA INSTALACIÓN SE LLEVARA A CABO POR EL TECHO, BAJANDO VERTICALMENTE HASTA CADA APARATO
- CONTADOR S=20 mm
- DIMENSIONES ARMARIO: LARGO: 900 mm ANCHO: 500 mm ALTO: 300 mm

| Tipo de aparato        | Ø desagüe (mm.) | Caudal circ. (l/seg.) | Derivación Aparatos (Cu) |
|------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------------|
| Lavabo/Bide            | 35              | 0,75                  | 13-15 mm                 |
| Inodoro                | 100-110         | 1,60-1,70             | 13-15 mm                 |
| Urinario               | 50              | 1,00                  | 13-15 mm                 |
| Bañera                 | 40              | 1,50                  | 20-22 mm                 |
| Ducha                  | 40              | 0,50                  | 13-15 mm                 |
| Fregadero/Lavavajillas | 50              | 0,75-1                | 13-15 mm                 |
| Lavadero/Lavadora      | 50              | 0,75-1                | 20-22 mm                 |



**PLANTA BAJA OFICINA: INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO**

Cotas en m

| LEYENDA DE FONTANERÍA |                      |  |                                     |
|-----------------------|----------------------|--|-------------------------------------|
|                       | GRIFO AGUA FRÍA      |  | BAJANTES                            |
|                       | GRIFO AGUA CALIENTE  |  | DEPOSITO ACUMULADOR (REFRIGERACIÓN) |
|                       | GRIFO HIDROMEZCLADOR |  | GRIFO DE COMPROBACION               |
|                       | RED DE AGUA FRÍA     |  | FILTRO                              |
|                       | RED DE REFRIGERACIÓN |  | LLAVE DE PASO                       |
|                       | CONTADOR 15 mm.      |  | LLAVE DE PASO                       |
|                       | ACOMETIDA            |  | VALVULA ANTIRRETORNO                |

PLANOS ORIENTATIVOS A COMPROBAR POR EL INSTALADOR

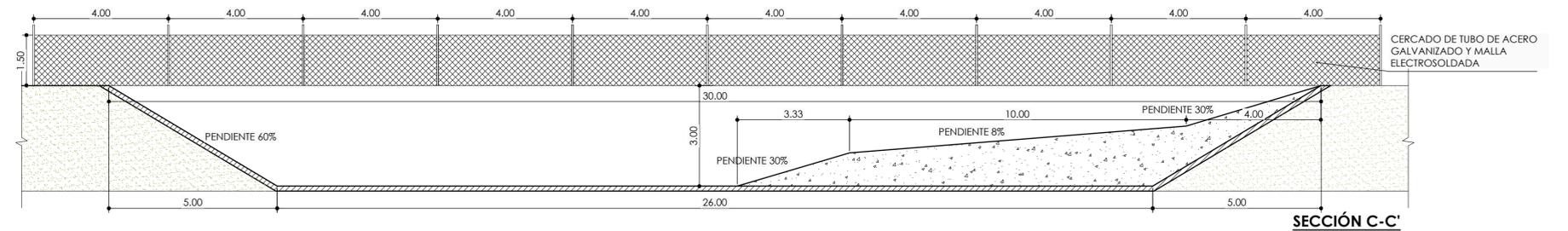
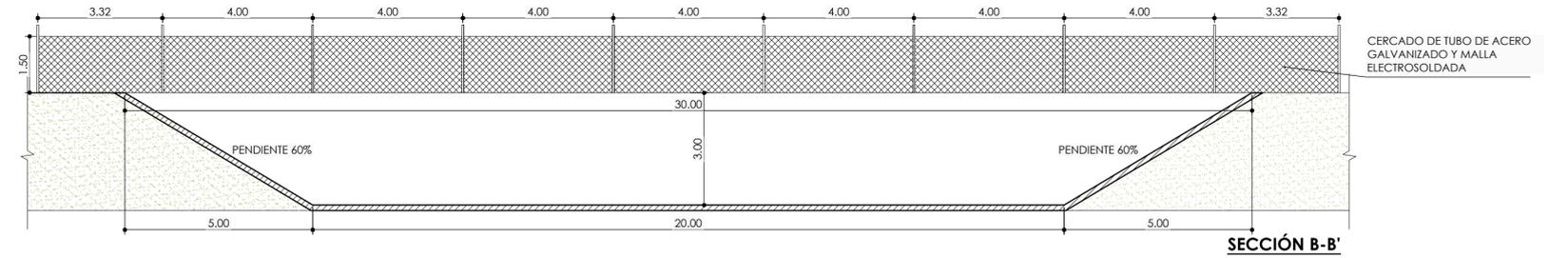
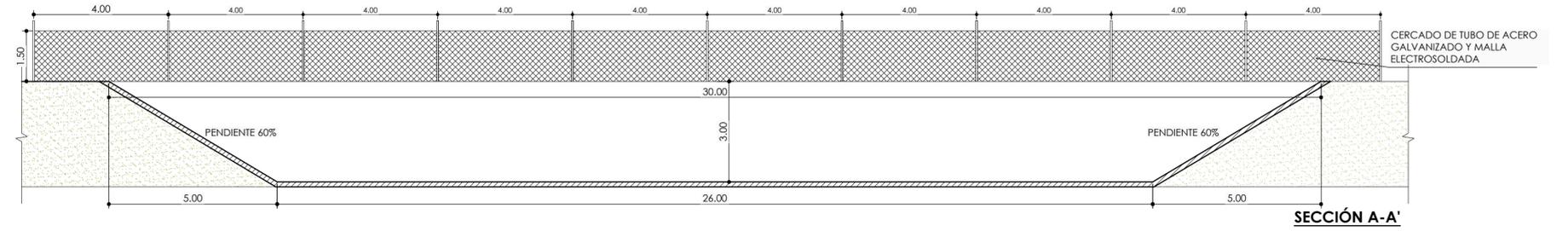
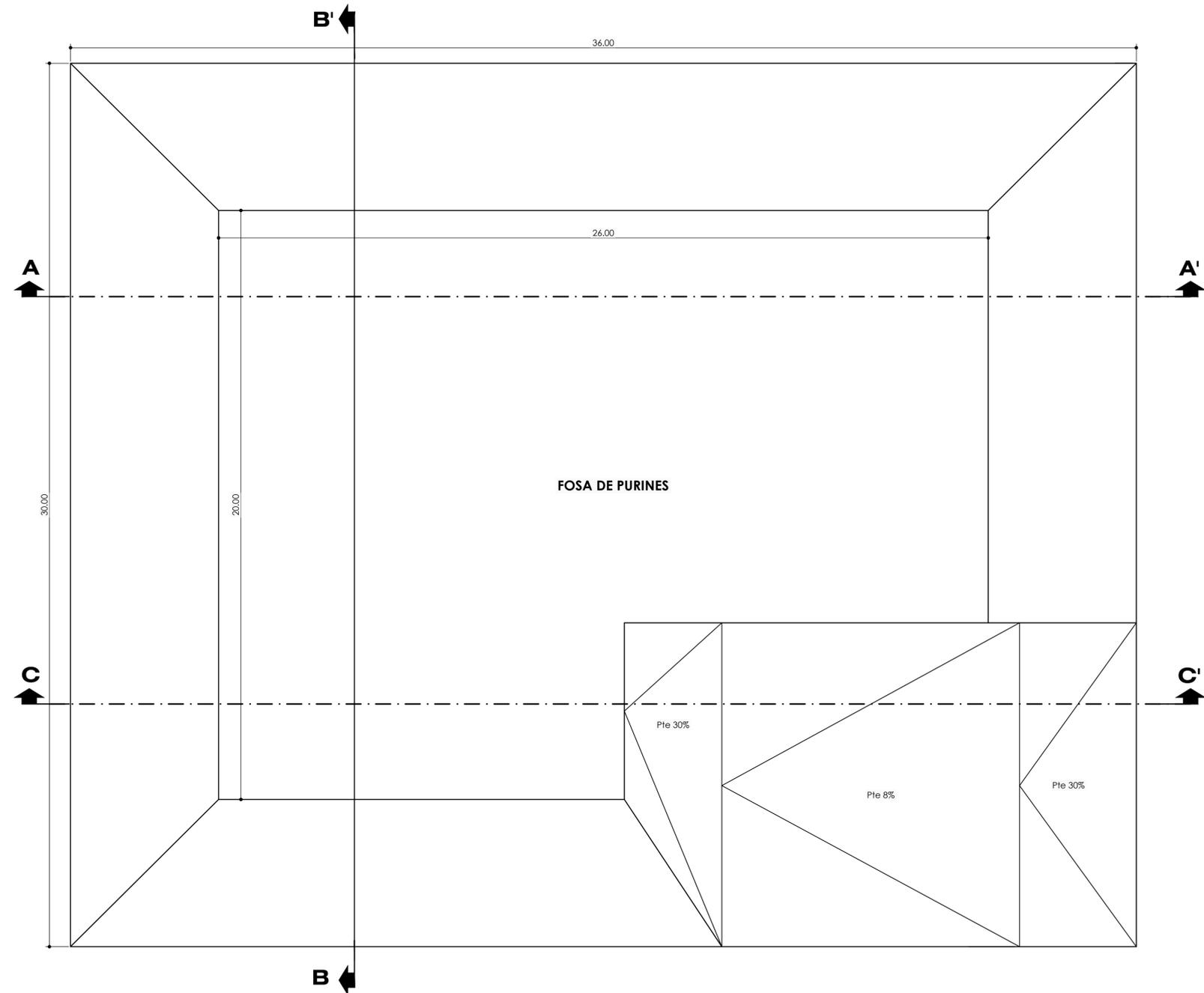



**U.V.A. – E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**  
 PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

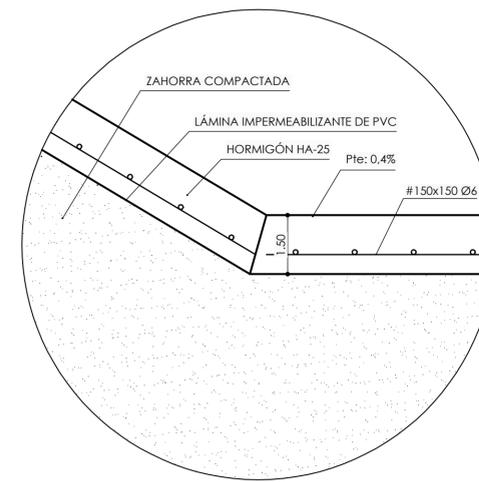
**TÍTULO:**  
**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS**

**LOCALIZACIÓN:** Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)  
**ESCALA:** 1/75

**FECHA:** JUNIO 2019  
**FIRMA:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN  
**ALUMNO:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN  
**DENOMINACIÓN:** NAVE LAZARETO Y OFICINA: INST. DE FONTA. Y SANEAM.  
**PLANO N°:** I.F-2



**DETALLE DE SOLERA**  
Escala.- 1/10



**CUADRO DE DIMENSIONES**

| PLANTA | DIMENSIONES                              | 36.00x30.00 m           |
|--------|------------------------------------------|-------------------------|
|        | Profundidad útil                         | 2.50 m                  |
|        | Profundidad total                        | 3.00 m                  |
|        | Volumen útil                             | 1.892.00 m <sup>3</sup> |
|        | Capacidad de almacenamiento para 5 meses |                         |



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR Sociedad Cooperativa PORSOJE

**TÍTULO:**  
**EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO PARA 2080 PLAZAS**

**LOCALIZACIÓN:** Polígono 3, Parcela 179 - CALLE CAMPO VINUESA (SORIA)  
**ESCALA:** 1/100

**FECHA:** JUNIO 2019  
**FIRMA:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN  
**ALUMNO:** JENNIFER GONZÁLEZ GOMOLLÓN

**DENOMINACIÓN:** **FOSA DE PURINES**

**PLANO N°:** **7**

# **DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES**

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL,  
AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

# ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>CAPÍTULO I: PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS</b>                    | <b>4</b>  |
| 1. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones generales           | 4         |
| Artículo I.1. Obras objeto del presente proyecto                          | 4         |
| Artículo I.2. Obras accesorias no especificadas en el pliego              | 4         |
| Artículo I.3. Documentos que definen las obras                            | 4         |
| Artículo I.4. Compatibilidad y relación entre los documentos              | 5         |
| Artículo I.5. Director de la obra                                         | 5         |
| Artículo I.6. Disposiciones a tener en cuenta                             | 5         |
| 2. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones facultativas        | 6         |
| 2.1. Epígrafe I. Obligaciones y derechos del contratista                  | 6         |
| 2.2. Epígrafe II. Trabajos. Material y medios auxiliares                  | 7         |
| 2.3. Epígrafe III. Recepción y liquidación                                | 9         |
| 2.4. Epígrafe IV. Facultades de la dirección de obra                      | 11        |
| 3. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones de índole económica | 11        |
| 3.1. Epígrafe I. Base fundamental                                         | 11        |
| 3.2. Epígrafe II. Garantías de cumplimiento y fianzas                     | 11        |
| 3.3. Epígrafe III. Precios y revisiones                                   | 12        |
| 3.4. Epígrafe IV. Valoración y abono de los trabajos                      | 14        |
| 3.5. Epígrafe V. Varios                                                   | 16        |
| 4. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones de índole legal     | 17        |
| Artículo IV. Jurisdicción                                                 | 17        |
| Artículo IV.2. Accidentes de trabajo y daños a terceros                   | 17        |
| Artículo IV.3. Pagos de arbitrios                                         | 18        |
| Artículo IV.4. Causas de rescisión del contrato                           | 18        |
| <b>CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</b>           | <b>20</b> |
| 1. Prescripciones sobre los materiales                                    | 20        |
| Artículo V.1. Aguas                                                       | 20        |
| Artículo V.2. Arenas                                                      | 21        |
| Artículo V.3. Grava para hormigones                                       | 21        |
| Artículo V.4. Cal grasa                                                   | 22        |
| Artículo V.5. Cementos utilizables                                        | 22        |
| Artículo V.6. Yeso                                                        | 22        |
| Artículo V.7. Mortero de cemento portland                                 | 23        |
| Artículo V.8. Mortero de yeso                                             | 23        |
| Artículo V.9. Hormigones                                                  | 23        |
| Artículo V.9. Aceros para armar                                           | 25        |
| Artículo V.10. Aceros laminados                                           | 25        |
| Artículo V.11. Ladrillos                                                  | 25        |

*DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES*

---

|                                                                                     |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Artículo V.12. Vidrios _____                                                        | 26        |
| Artículo V.13. Pinturas y barnices _____                                            | 26        |
| Artículo V.14. Materiales no consignados en este pliego _____                       | 27        |
| Artículo V.15. Tubos para saneamiento _____                                         | 27        |
| Artículo V.16. Terrazos y baldosas _____                                            | 27        |
| Artículo V.17. Baldosines cerámicos, azulejos, plaquetas cerámicas _____            | 27        |
| Artículo V.18. Aislamientos térmicos _____                                          | 28        |
| Artículo V.19. Materiales para impermeabilización _____                             | 28        |
| Artículo V.20. Aluminio _____                                                       | 28        |
| Artículo V.21. Paneles de chapa plegada para fachadas y cubiertas _____             | 28        |
| Artículo V.22. Sellantes _____                                                      | 29        |
| <b>2. Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra _____</b>                 | <b>31</b> |
| Artículo VI.1. Replanteo _____                                                      | 31        |
| Artículo VI.2. Demoliciones _____                                                   | 31        |
| Artículo VI.3. Movimiento de tierras _____                                          | 32        |
| Artículo VI.4. Red horizontal de saneamiento _____                                  | 32        |
| Artículo VI.5. Cimentaciones _____                                                  | 32        |
| Artículo VI.6. Forjados _____                                                       | 33        |
| Artículo VI.7. Hormigones _____                                                     | 33        |
| Artículo VI.8. Acero laminado _____                                                 | 33        |
| Artículo VI.9. Cubiertas y coberturas _____                                         | 33        |
| Artículo VI.10. Albañilería _____                                                   | 34        |
| Artículo VI.11. Carpintería y cerrajería _____                                      | 35        |
| Artículo VI.12. Aislamientos _____                                                  | 35        |
| Artículo VI.13. Red vertical de saneamiento _____                                   | 35        |
| Artículo VI.14. Instalación eléctrica _____                                         | 36        |
| Artículo VI.15. Instalaciones de fontanería _____                                   | 39        |
| Artículo VI.16. Instalaciones de climatización _____                                | 39        |
| Artículo VI.17. Instalaciones de protección _____                                   | 40        |
| Artículo VI.18. Bienes de equipo y maquinaria. Consideraciones generales _____      | 40        |
| Artículo VI.19. Instalaciones auxiliares de la maquinaria _____                     | 40        |
| Artículo VI.20. Plazo de montaje _____                                              | 40        |
| Artículo VI.21. Recepción de la maquinaria _____                                    | 40        |
| Artículo VI.22. Obras o instalaciones no especificadas _____                        | 41        |
| <b>3. Prescripciones sobre las verificaciones en los edificios terminados _____</b> | <b>41</b> |

# CAPÍTULO I: PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

## 1. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones generales

### Artículo I.1. Obras objeto del presente proyecto

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos, se adjuntan en las partes correspondientes al Proyecto de explotación porcina de cebo para 2080 plazas, ubicado en la parcela 179 del polígono 3 del T.M. de Vinuesa en Soria, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias, se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija se construirán en base a los proyectos reformados que se redacten. En los casos de menor importancia se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

### Artículo I.2. Obras accesorias no especificadas en el pliego

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase de obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Contratista estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Contratista.

### Artículo I.3. Documentos que definen las obras

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente Proyecto. Los datos incluidos en la Memoria y Anejos tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

#### **Artículo I.4. Compatibilidad y relación entre los documentos**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

#### **Artículo I.5. Director de la obra**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

#### **Artículo I.6. Disposiciones a tener en cuenta**

- Ley de Contratos del Estado aprobado por Decreto 923/1965 de 8 de Abril
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3354/1967 de 28 de Diciembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.U.
- Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE).
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U.
- Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias.
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión.
- Resolución General de Instrucciones para la construcción de 31 de Octubre de 1.966.
- Pliego de Condiciones Generales para Obras de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas.

El Contratista está obligado al cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo y en especial las que a continuación se indican:

- Estatuto de los trabajadores.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la industria de la Construcción.
- Reglamento de servicios médicos de empresa.
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Normas técnicas reglamentarias de homologación de medios de protección personal.
- Reglamentos de alta y baja tensión.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto por el que se establecen las disposiciones mínimas de

- seguridad en las obras de construcción.
- Ley 32/95 de Prevención de Riesgos Laborales y Normativa de desarrollo.
- Real Decreto 486/97, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 1215/97, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/97, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Demás disposiciones relativas a Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos realizados en la obra.

## **2. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones facultativas**

### **2.1. Epígrafe I. Obligaciones y derechos del contratista**

#### **Artículo II.1. Remisión de solicitud de ofertas**

Por la Dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

#### **Artículo II.2. Residencia del contratista**

Desde que se dé principio a las obras, hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente, la persona que, durante su ausencia le ha de representar en todas sus funciones. Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia, designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

#### **Artículo II.3. Reclamaciones contra las órdenes de dirección**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, solo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar

su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante explicación razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo II.4. Despido por insubordinación, incapacidad y mala fe**

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

#### **Artículo II.5. Copia de los documentos**

El contratista tiene derecho a sacar copias a su costa, de los Pliegos de Condiciones, presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

### **2.2. Epígrafe II. Trabajos. Material y medios auxiliares**

#### **Artículo II.6. Libro de órdenes**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Órdenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

#### **Artículo II.7. Comienzo de los trabajos y plazo de ejecución**

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación: previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo este dar acuse de recibo. Las obras quedarán terminadas dentro del plazo de un año.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

#### **Artículo II.8. Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones Generales de índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" 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 de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

#### **Artículo II.9. Trabajos defectuosos**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan 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, podrán 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 resolución y se negase la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

#### **Artículo II.10. Obras y vicios ocultos**

Si el Ingeniero Director 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, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario correrán a cargo del propietario.

#### **Artículo II.11. Materiales no utilizables o defectuosos**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los apartados sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de estos, a las órdenes del Ingeniero Director.

### **Artículo II.12. Medios auxiliares**

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán epígrafe de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc. Y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

## **2.3. Epígrafe III. Recepción y liquidación**

### **Artículo II.13. Recepciones provisionales**

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la existencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

### **Artículo II.14. Plazo de garantía**

Desde la fecha en que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de un año. Durante este período, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

#### **Artículo II.15. Conservación de los trabajos recibidos provisionalmente**

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, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuere menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del mismo 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 fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y repasar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

#### **Artículo II.16. Recepción definitiva**

Terminando el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional, y si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdidas de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

#### **Artículo II.17. Liquidación final**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto, siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por

umentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria con el visto bueno del Ingeniero Director.

#### **Artículo II.18. Liquidación en caso de rescisión**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

### **2.4. Epígrafe IV. Facultades de la dirección de obra**

#### **Artículo II.19. Facultades de la dirección de obras**

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **3. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones de índole económica**

### **3.1. Epígrafe I. Base fundamental**

#### **Artículo III.1. Base fundamental**

Como base fundamental de estas "Condiciones Generales de Índole Económica", se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

### **3.2. Epígrafe II. Garantías de cumplimiento y fianzas**

#### **Artículo III.2. Garantías**

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

#### **Artículo III.3. Finanzas**

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

#### **Artículo III.4. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

#### **Artículo III.5. Devolución de la fianza**

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **3.3. Epígrafe III. Precios y revisiones**

#### **Artículo III.6. Precios contradictorios**

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

- El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.
- La Dirección técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.
- Si ambos son coincidentes se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cu
- alquier pequeña diferencia o error fuesen salvados por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.
- Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarse el Sr. Director y a concluir a satisfacción de éste.

#### **Artículo III.7. Reclamaciones de aumento de precios**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve

de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

### **Artículo III.8. Revisión de precios**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello, que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes, que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio, que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose, también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando sí proceda, el acopio de materiales de obra. En el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviere conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc., que el Contratista desee percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc., a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc. Adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviere conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc. Concertará entre las dos partes la baja a realizar en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constitutivos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes, figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

#### **Artículo III.9. Elementos comprendidos en el presupuesto**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

### **3.4. Epígrafe IV. Valoración y abono de los trabajos**

#### **Artículo III.10. Valoración de la obra**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra. El precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo a este importé el de los tantos por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

#### **Artículo III.11. Mediciones parciales y finales**

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá aparecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

#### **Artículo III.12. Equivocaciones en el presupuesto**

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto al no haber hecho ninguna observación sobre posible errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios de tal suerte, que la obra ejecutada con

arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las previstas, no tiene derecho a reclamación alguna.

Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

### **Artículo III.13. Valoración de obras incompletas**

Cuando por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuestos, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

### **Artículo III.14. Carácter provisional de las liquidaciones parciales**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden la propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el contratista los comprobantes que se exijan.

### **Artículo III.15. Pagos**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidos por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

### **Artículo III.16. Suspensión por retraso de pagos**

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con agregó al plazo en que deben terminarse.

### **Artículo III.17. Indemnización por retraso de los trabajos**

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista por causas de retraso no justificado, en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

### **Artículo III.18. Indemnización por daños de causa mayor al contratista**

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicio ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

- Los incendios causados por electricidad atmosférica.
- Los daños producidos por terremotos y maremotos.
- Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a las que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca

de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.

- Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
- Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

### **3.5. Epígrafe V. Varios**

#### **Artículo III.19. Mejoras de obras**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

#### **Artículo III.20. Seguro de los trabajos**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan, por Contrata los objetos asegurados, El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta 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, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la 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 le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte de edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## **4. Pliego de cláusulas administrativas: disposiciones de índole legal**

### **Artículo IV. Jurisdicción**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

### **Artículo IV.2. Accidentes de trabajo y daños a terceros**

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

#### **Artículo IV.3. Pagos de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

#### **Artículo IV.4. Causas de rescisión del contrato**

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- La muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquel derecho a indemnización alguna.

- Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
- La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales de mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
- La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.
- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajenas a la Contrata, no se de comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo

*DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES*

---

de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, al devolución de la fianza será automática.

- La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
- El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

## **CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **1. Prescripciones sobre los materiales**

Los materiales deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego, citándose como referencia:

- Normas MV.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Normas ASTM.
- Normas NTE.
- Instrucción EH-88/91 EF-88 RL-88
- Normas AENOR.
- PIET-70.
- Normas Técnicas de calidad de viviendas Sociales, Orden 24-4-76
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (MOP), PG-3 para obras de Carreteras y Puentes.

Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad, aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica, que avalen sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Por parte del Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos, sea solicitado informe sobre ellos a la Dirección Facultativa y al Organismo encargado del Control de Calidad.

El Contratista será responsable del empleo de materiales que cumplan con las condiciones exigidas. Siendo estas condiciones independientes, con respecto al nivel de control de calidad para aceptación de los mismos que se establece en el apartado de Especificaciones de Control de Calidad. Aquellos materiales que no cumplan con las condiciones exigidas, deberán ser sustituidos, sea cual fuese la fase en que se encontrase la ejecución de la obra, corriendo el Constructor con todos los gastos que ello ocasionase. En el supuesto de que por circunstancias diversas tal sustitución resultase inconveniente, a juicio de la Dirección Facultativa, se actuará sobre la devaluación económica del material en cuestión, con el criterio que marque la Dirección Facultativa y sin que el Constructor pueda plantear reclamación alguna.

#### **Artículo V.1. Aguas**

En general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de hormigón en obra, todas las aguas mencionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteren perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5. Las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 g por litro (15.000 ppm); aquellas cuyo contenido en sulfatos, expresado en SO, rebase 14 g por litro (1.000 ppm); las que contengan ión cloro en proporción superior a 6 g por litro (6.000 ppm); las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono y, finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a 15 g por litro (15.000 ppm).

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos, deberán realizarse en la forma indicada en los métodos de ensayo UNE 72,36, UNE 72,34, UNE 7130, UNE 7131, UNE 7178, UNE 7132 y UNE 7235.

Aquellas que se empleen para la confección de hormigones en estructura cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción EH-88/91.

#### **Artículo V.2. Arenas**

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueda presentar la arena o árido fino no excederá de los límites que se indican en el cuadro que a continuación se detalla.

- Cantidad máxima en % del peso total de la muestra.
- Terrones de arcilla 1,00
- Determinados con arreglo al método ensayo UNE 7133
- Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 20,50
- Determinado con arreglo al método de ensayo UNE-7244
- Compuestos de azufre, expresados en SO y referidos al árido seco 4
- Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83.120 0,4

#### **Artículo V.3. Grava para hormigones**

La cantidad de sustancias perjudiciales que puedan presentar las gravas o árido grueso no excederá de los límites que se indican en el cuadro siguiente:

- Cantidad máxima de % peso total de la muestra.
- Terrones de arcilla 0,25
- Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7133 Particulares blancas 5,00
- Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7134
- Material retenido por el tamiz 0,063 UNE 7050 y que flota en un líquido de peso específico 2.
- Determinados con arreglo al método de ensayo UNE 7244
- Compuesto de azufre, expresados en SO y referidos al ácido seco.
- Determinados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83,120

- El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7137.  
En el caso de utilizar las escorias siderúrgicas como árido grueso, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7234.
- Tanto las arenas como la grava empleada en la confección de hormigones para la ejecución de estructuras deberán cumplir las condiciones que se exigen en la instrucción EH-88/91.

#### **Artículo V.4. Cal grasa**

La cal grasa procederá de la calcinación de las rocas calizas exentas de arcilla, con una proporción de materias extrañas inferior al 5%. El resultado de esta calcinación no contendrá caliches ni conglomerados especiales. Será inmediatamente desechada toda partida que ofrezca el menor indicio de apagado espontáneo.

Las cales que se utilicen para la confección de morteros cumplirán lo especificado en la norma UNE correspondiente.

#### **Artículo V.5. Cementos utilizables**

El cemento empleado podrá ser cualquiera de los que se definen en el vigente Pliego de Condiciones para la recepción de Conglomerados Hidráulicos, con tal de que sea de una categoría no inferior a la de 250 y satisfaga las condiciones que en dicho Pliego se prescriben. Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se exigen en el artículo 10º de la Instrucción EH- 88/91.

El empleo de cemento aluminoso deberá ser objeto en cada caso, de justificación especial, fijándose por la Dirección Facultativa los controles a los que deberá ser sometido.

En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a que pertenece el conglomerante. Conviene que en dichos documentos se incluyan, asimismo, los resultados de los ensayos que previene el citado Pliego, obtenidos en un Laboratorio Oficial.

#### **Artículo V.6. Yeso**

El yeso negro estará bien cocido y molido, limpio de tierras y no contendrá más del 7 y medio por 100 de granzas. Absorberá al amasarlo una cantidad de agua igual a su volumen y su aumento al fraguar no excederá de una quinta parte. El coeficiente de rotura por aplastamiento de la papilla de yeso fraguado no será inferior a 80 kg por cm<sup>2</sup> a los veintiocho días.

Se ajustarán a las condiciones fijadas para el yeso en sus distintas designaciones, en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las obras de Construcción.

#### **Artículo V.7. Mortero de cemento portland**

La preparación de los morteros de cemento PORTLAND puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria. El mortero batido a máquina se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento, por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

Los morteros de cemento de uso más corriente en albañilería son del tipo 1:3, 1:4 y 1:6, y cuyas dosificaciones son como sigue:

| Mortero de | kg/cem | m <sup>3</sup> /ar | L/a |
|------------|--------|--------------------|-----|
| Tipo 1:3   | 440    | 0,975              | 260 |
| Tipo 1:4   | 350    | 1,030              | 260 |
| Tipo 1:6   | 250    | 1,100              | 255 |

No obstante la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para formar los morteros, será fijada en cada unidad de obra por la Dirección de Obra, no pudiendo ser variadas en ningún caso por el Constructor. A este efecto deberá existir en la obra una báscula y los cajones y medidas para la arena, con los que se puedan comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en su confección.

#### **Artículo V.8. Mortero de yeso**

Los morteros de yeso serán de dos tipos, según la clase de yeso:

- 210 kg de yeso blanco fino.
- 650 litros de agua.
- 850 kg de yeso negro.
- 600 litros de agua.

Los morteros de yeso se prepararán a medida que vayan necesitándose, haciendo solamente la cantidad precisa en cada caso.

#### **Artículo V.9. Hormigones**

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para que no puedan quedar coqueas en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.

Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la Dirección Facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del Contratista.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, que se realizará durante un plazo mínimo de siete días, durante los cuales se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente, o después de abrirlas con un material como arpillera, etc... que mantenga la humedad y evite la evaporación rápida.

Los hormigones que se empleen en esta obra tendrán las características que se indican en el cuadro adjunto, y cumplirán las condiciones que se exigen en la Instrucción EH-88/

Tabla 1. Características y especificaciones (según instrucción EH-91)

| CARACTERÍSTICAS                   |  | GENERAL  | ESPECIFICACIONES (1) |     |     |
|-----------------------------------|--|----------|----------------------|-----|-----|
|                                   |  |          | ELEMENTOS QUE VARÍAN |     |     |
|                                   |  |          | CIM                  | VIG | PIL |
| TIPO DE CEMENTO                   |  | 1-0/35   |                      |     |     |
| ÁRIDO                             |  |          |                      |     |     |
| CLASE                             |  |          |                      |     |     |
| TAMAÑO MÁXIMO mm                  |  |          | 40                   | 20  | 20  |
| HORMIGÓN                          |  |          |                      |     |     |
| Dosificación (m <sup>3</sup> )    |  |          |                      |     |     |
| CEMENTO: kg                       |  |          | 290                  | dur | 363 |
| GRAVA: kg                         |  |          | 136                  | 128 | 128 |
| ARENA: kg                         |  |          | 680                  | 640 | 640 |
| AGUA: l                           |  |          | 160                  | 180 | 180 |
| ADITIVOS                          |  |          |                      |     |     |
| DOCILIDAD                         |  |          |                      |     |     |
| CONSISTENCIA                      |  | PLASTICA |                      |     |     |
| COMPUTACIÓN                       |  | VIBRAR   |                      |     |     |
| Asiento en con ABRHAMS cm         |  | 3        |                      |     |     |
| RESISTENCIA                       |  |          |                      |     |     |
| A LOS 7 DÍAS: kg/cm <sup>2</sup>  |  |          |                      |     |     |
| A LOS 28 DÍAS: kg/cm <sup>2</sup> |  |          | 150                  | 175 | 175 |
| ARMADURAS                         |  |          |                      |     |     |
| TIPO DE ACERO (5)                 |  | AEH-500  |                      |     |     |

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

|                                        |                                                                                       |                   |  |  |  |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|--|--|
|                                        | RESISTENCIA CARACTERÍSTICA kg/cm <sup>2</sup>                                         | 5100              |  |  |  |
| CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN |                                                                                       |                   |  |  |  |
|                                        | ENSAYOS DE CONTROL                                                                    |                   |  |  |  |
|                                        | NIVEL (7)                                                                             | NORMAL            |  |  |  |
|                                        | CLASE DE PROBETAS (8)                                                                 | Cilindro 15x30 cm |  |  |  |
|                                        | EDAD DE ROTURA (9)                                                                    | 7 Y 28 DÍAS       |  |  |  |
|                                        | Frecuencia de ENSAYOS (10)<br>(extensión de obra por ensayo)                          | 50 m <sup>3</sup> |  |  |  |
|                                        | N-Nº de series de probetas por ensayo<br>correspondiente a distintas amasadas<br>(11) | 6                 |  |  |  |
|                                        | N-Nº de probetas por cada serie (12)                                                  | 3                 |  |  |  |
|                                        | OTROS ENSAYOS (13) (realizados según<br>EH-88/91)                                     |                   |  |  |  |
|                                        | CONTROL DE ACERO                                                                      | NORMAL            |  |  |  |

### Artículo V.9. Aceros para armar

El acero, para las armaduras de piezas de hormigón, será corrugado de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo. Tendrán que llevar el sello de conformidad de CIETSID. Y sus características y métodos de ensayo vendrán definidas por la norma UNE-36088. Tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

Aquellos que sean empleados en elementos estructurales de hormigón armado deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción EH-88/91.

### Artículo V.10. Aceros laminados

Los perfiles laminados y todas sus piezas auxiliares de empalme o acoplamiento, se ajustarán a las prescripciones contenidas en las normas MV-102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, así como la EM-62 y UNE-14035.

El director de la obra podrá realizar a costa del Adjudicatario todos los análisis o investigaciones que estime necesarias para comprobar su composición y condiciones de trabajo.

Las condiciones de trabajo mínimas de los perfiles laminados serán:

- Acero tipo: S-275
- Límite elástico: 2.803 kg/cm<sup>2</sup>.
- Tensión máxima admisible de trabajo: 1.730 kg/cm<sup>2</sup>.

### Artículo V.11. Ladrillos

El ladrillo tendrá las dimensiones, color y forma definidos en las unidades de obra, siendo en cualquier caso bien moldeado, y deberá ajustarse en cuanto a calidad, grado de cochura, tolerancias de dimensiones, etc... a las normas UNE-41004, PIET- 70 Y MV-201/1972 Y RL-88.

La fractura será de grano fino, compacta y homogénea sin caliches, piedras ni cuerpos extraños, golpeados con un martillo producirán un sonido campanil agudo y su color se ofrecerá en todos ellos lo más uniforme posible.

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa certificado de garantía del fabricante, para cada clase de ladrillo, de su resistencia a compresión, ajustada a uno de los valores siguientes, dados en kg/cm<sup>2</sup>.

- Ladrillos macizos: 100, 150, 200, 300
- Ladrillos perforados: 150, 200, 300
- Ladrillos huecos: 50, 70, 100, 150, 200

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a los siguientes:

- Ladrillos macizos: 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos perforados: 150 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos huecos: 50 kg/cm<sup>2</sup>.

#### **Artículo V.12. Vidrios**

Serán inalterables a la acción de los ácidos, salvo el fluorhídrico, ofreciéndose incoloros, sin aguas ni vetas así como tampoco burbujas, rayas y demás defectos.

Sus cualidades serán las establecidas en el presupuesto, debiendo aportarse y recibirse con la máxima pulcritud y esmero.

Sus condiciones y calidades se ajustarán a las normas, NTE-FVE, NTE-FVP, NTE-FVT, PIET-70 y UNE 43015.

#### **Artículo V.13. Pinturas y barnices**

Todas las sustancias de uso en pintura serán de superior calidad. Los colores preparados reunirán las condiciones siguientes:

1. Facilidad de extenderse y cubrir las superficies a que se apliquen.
2. Fijeza en la tinta o tono.
3. Insolubilidad del agua.
4. Facilidad de incorporarse y mezclarse en proporciones cuales quiera con aceites, colas, etc...
5. Inalterabilidad a la acción de otros colores, esmaltes o barnices.

Los aceites y barnices, a su vez, responderán a la calidad siguiente:

1. Serán inalterables a la acción de los agentes atmosféricos.
2. Conservarán y protegerán la fijeza de los colores.
3. Acusarán transparencia y brillo perfectos, siendo rápido su secado.

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-Pinturas, y las normas UNE que en ella se indican, así como otras disposiciones urgentes, relativas a la fabricación y control industrial.

---

#### **Artículo V.14. Materiales no consignados en este pliego**

Cualquier material que no se hubiese consignado o descrito en el presente Pliego y fuese necesario utilizar, reunirá las cualidades que requieran para su función a juicio de la Dirección Técnica de la Obra y de conformidad con el Pliego de Condiciones de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura y aprobado por el "Consejo Superior de Colegios de Arquitectos", bien con los Pliegos de Condiciones aprobados por R.O. de 13 de Marzo de 1.903 y R.O. de 4 de Septiembre de 1.908. Se consideran además de aplicación las Normas: MP-160, NA- 61 y PCHA- 61 del I.E.T.C.O y la MV-101.62 del Ministerio de la Vivienda así como toda la Normativa Tecnológica de la Edificación, aunque no sea de obligado cumplimiento, siempre que haya sido aprobada por orden ministerial. Así mismo serán de preferente aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

#### **Artículo V.15. Tubos para saneamiento**

En general, los tubos empleados para la ejecución de saneamiento deberán satisfacer las condiciones mínimas siguientes:

- Serán perfectamente lisos, circulares, de generatriz recta y bien calibrada. No se admitirán los que tengan ondulaciones o desigualdades mayores de cinco milímetros, ni rugosidades de más de un milímetro de espesor.
- Deberán poder resistir como mínimo una presión hidrostática de prueba de dos atmósferas, sin presentar exudaciones, poros o quiebras de ninguna clase.
- En los tubos de hormigón centrifugado los distintos materiales que entran en su fabricación deberán cumplir las prescripciones que para ellos se indicaban en los apartados correspondientes.
- Los tubos de gres deberán ser absolutamente impermeables y su uso quedará supeditado a su facilidad o resistencia al resquebrajamiento como consecuencia de asentamientos y dilataciones. La cocción de tubos y piezas de gres será perfecta, sin que se produzcan deformaciones o caliches, y su sección en fractura será vítrea, homogénea, compacta y exenta de oquedades. Serán inalterables, por la acción de los ácidos, y la absorción de agua no será superior al 5% de su peso. A efectos de pruebas de ensayo, cumplirán lo especificado en las Normas UNE-41009 y 41010 a 41015 inclusive.

#### **Artículo V.16. Terrazos y baldosas**

Tanto en lo que respeta a las características de los materiales que entran en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en cuanto a dimensiones, espesores, rectitud de aristas, alabeos, etc. para su aceptación serán de aplicación las consideraciones del Pliego de la Dirección General de Arquitectura y las Normas Tecnológicas RST- Terrazos y RSB-Baldosas.

#### **Artículo V.17. Baldosines cerámicos, azulejos, plaquetas cerámicas**

Análogamente al punto de terrazos, por lo que respeta a las características de los materiales empleados en su fabricación, como a las condiciones que han de cumplir en lo que atañe a la geometría de las piezas, serán de aplicación las consideraciones del

Pliego de la Dirección General de Arquitectura, y las Normas Tecnológicas RPA-Alicatados y RSB-Baldosas.

#### **Artículo V.18. Aislamientos térmicos**

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la Normativa vigente, viniendo obligado el Contratista a presentar el correspondiente Certificado de Garantía expedido por el fabricante.

Serán de preferente aceptación por parte de la Dirección Facultativa aquellos productos que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica.

#### **Artículo V.19. Materiales para impermeabilización**

Los materiales de tipo bituminoso que se utilicen en la ejecución de impermeabilizaciones cumplirán las especificaciones reflejadas en los capítulos II al V, ambos inclusive, de la Norma MV.301.

Los fabricantes cumplimentarán lo que se especifica en esta Norma en cuanto a la designación de sus productos y garantizaran que el material que suministran cumple todas las condiciones que corresponden a la clase designada.

Los materiales que no sean de tipo bituminoso, cumplirán con la Normativa actual, y deberán estar en posesión de Documento de Idoneidad Técnica acreditativa de su bondad para el comportamiento que se le requiere. Asimismo el Contratista presentará Certificado de Garantía de que el producto cumple con los ensayos que amparan el Documento de Idoneidad.

#### **Artículo V.20. Aluminio**

Los perfiles de aluminio que se utilicen para la ejecución de las diferentes unidades constructivas serán de fabricación por extrusionado, y estarán sometidos a procesos de anodizado. El contratista deberá presentar Certificado de Garantía, en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones así como del espesor de la capa anódica, y el procedimiento de coloración.

#### **Artículo V.21. Paneles de chapa plegada para fachadas y cubiertas**

El material base será acero laminado en frío y proceso continuo, y galvanizado por el procedimiento SENDZIMIR, que garantice la resistencia a la corrosión y asegure su inalterabilidad a las más fuertes deformaciones. Los tratamientos de pintura y plastificado se realizarán por procesos tecnológicos que mantengan sus características a las mejoren.

Tendrán preferencia en su aceptación aquellos que estén en posesión del Documento de Idoneidad Técnica.

El Contratista deberá presentar Certificado de Garantía en el que se haga constar por el fabricante el cumplimiento de estas condiciones y los métodos de ensayo seguidos para su constatación.

#### Artículo V.22. Sellantes

Los distintos productos para el relleno o sellado de juntas deberán poseer las propiedades siguientes:

- Garantía de envejecimiento.
- Impermeabilización.
- Perfecta adherencia a distintos materiales.
- Inalterabilidad ante el contacto permanente con el agua a presión.
- Capacidad de deformación reversible.
- Fluencia limitada.
- Resistencia a la abrasión.
- Estabilidad mecánica ante las temperaturas extremas.

A tal efecto el Contratista presentará Certificado de Garantía del fabricante en el que se haga constar el cumplimiento de su producto de los puntos expuestos.

La posesión de Documento de Idoneidad Técnica será razón preferencial para su aceptación.

*Tabla 2. Relación esquemática de materiales con especificación de la norma que deben cumplir con un carácter no limitativo sobre las condiciones generales de este pliego.*

| MATERIAL                                                 | PLIEGO, NORMA O INSTRUCCIÓN QUE DEBE SEGUIR | CALIDAD                                                                        | OBSERVACIONES                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rellenos generales y con material filtrante              | PG-3-1975 MOP                               |                                                                                |                                                                                                                             |
| Hormigones y sus componentes                             | IEH-91                                      | Según se especifica en las Especificaciones de Control de Calidad del Proyecto |                                                                                                                             |
| Barras de acero para armaduras de hormigón armado        | IEH-91, Normas UNE 36.088 Y 36.097          | Según queda definida en las Especificaciones de Control del Proyecto           |                                                                                                                             |
| Mallazo electrosoldado para armaduras de hormigón armado | IEH-91                                      | Según queda definida en las Especificaciones de Control del Proyecto           |                                                                                                                             |
| Forjados                                                 | IEH-91/EF-88                                | Sobrecarga de uso de acuerdo con las Especificaciones del Proyecto             | Será elegido por el Constructor pero deberá ser aprobado por la Dirección facultativa de la Obra y Organización de Control. |
| Acero laminado                                           | MV-102/1964                                 | S-275                                                                          |                                                                                                                             |

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

|                                                          |                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Electrodos para uniones soldadas                         | UNE-14001                                                                                               | Adecuada al material de unión y posición de soldeo        | Será elegido por el Constructor pero deberá ser aprobado por la Dirección facultativa de la Obra y Organización de Control. |
| Ladrillo macizo, para fábricas de cerramiento cara vista | UNE-41004 y PIET-70 MV-201/1972 UNE-67019- 86/2R RL-88                                                  | Macizo o perforado<br>Calidad 1ª R-100 kg/cm <sup>2</sup> |                                                                                                                             |
| Ladrillo hueco                                           | UNE-41004 y PIET-70 MV-201/1972 UNE-67019- 86/2R RL-88                                                  | Calidad 2ª R-80 kg/cm <sup>2</sup>                        |                                                                                                                             |
| Cubiertas                                                | MV-301/1970<br>NTE/QAN, NTE/QAT, NTE/QAA, NTE/QTF, NTE/GTG, NTE/QTL, NTE/QTP, NTE/QTS, NTE/QTT, NTE/QTZ | Según Especificaciones del Proyecto                       |                                                                                                                             |
| Pavimento asfáltico                                      | PG-3 1975, MOP MTE/RSI                                                                                  | Según Especificaciones del Proyecto                       |                                                                                                                             |
| Baldosas de cemento                                      | UNE-41003, NTE/RSB                                                                                      | Losetas o losas de 1ª calidad, color                      |                                                                                                                             |
| Terrazo en piezas                                        | UNE-41008, NTE/RST                                                                                      | Baldosas 1ª calidad                                       | Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra                                                                |
| Terrazo lavado                                           | NTE/RST                                                                                                 | 40x40 calidad 1a                                          | Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra                                                                |
| Azulejos                                                 | UNE-24007, NTE/RPA                                                                                      | Calidad 1ª blanco<br>15x15 calidad 2ª<br>blanco 15x15     | Según Especificación de Proyecto y según su uso                                                                             |
| Gres                                                     | NTE/RPA                                                                                                 |                                                           | Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra                                                                |
| Parquet                                                  | UNE 56808, 56809 Y 568010                                                                               |                                                           |                                                                                                                             |
| Madera para carpintería de huecos                        | PIET/70, NTE/FCM, NTE/PPM                                                                               | Material según Especificación del Proyecto                | Deberá ser aprobada por el Directo de la Obra                                                                               |
| Material para carpintería metálica                       | PIET/70, NTE/FCA, NTE/FCJ, NTE/PPA                                                                      | Aluminio                                                  | Se requerirá la aprobación por parte de la Dirección de Obra                                                                |
| Vidrios                                                  | PIET/70, NTE/FVE, NTE/FVP, NTE/FVT, UNE-43015, NTE/PPV                                                  | Material según Especificación del Proyecto                |                                                                                                                             |
| Pinturas y barnices                                      | Normas UNE GRU-PO 48                                                                                    |                                                           | Según especificación de otras partes del Proyecto                                                                           |
| Impermeabilizante detraídos                              | PG-3- 1975 MOP Norma Grupo 41                                                                           |                                                           |                                                                                                                             |
| Componentes de instalaciones eléctricas                  | Normativa de Sello de Conformidad a Normas                                                              | Acordes con la Especificación del                         |                                                                                                                             |

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

|                                              |                                                                                                                                                          |                                        |  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--|
|                                              | AAE y Normas UNE relacionadas con estas instalaciones, Norma NTE: /IEB, /IEP, /IEF, /IEI                                                                 | Reglamento Electrónico de Baja Tensión |  |
| Componentes de la instalación de fontanería  | Norma NTE: /IFC, /IFA, /IFF, /IFR y Normas UNE relacionadas                                                                                              |                                        |  |
| Componentes de la instalación de saneamiento | Norma NTE/ISS y Normas UNE relacionadas                                                                                                                  |                                        |  |
| Componentes de la instalación de calefacción | Normas NTE: /ICC, /ICR y Normas UNE relacionadas.<br>Las instalaciones por energía eléctrica o aire, deberán ser consideradas en sus distintos aspectos. |                                        |  |

## 2. Prescripciones sobre ejecución por unidades de obra

### Artículo VI.1. Replanteo

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia del replanteo.

### Artículo VI.2. Demoliciones

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD "Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones", en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados se consultará además de la norma NTE-ADV, para los apeos y apuntalamiento, la norma NTE-EMA.

### **Artículo VI.3. Movimiento de tierras**

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-ADD "Acondicionamiento del Terreno, Desmontes"
- NTE-ADE "Explanaciones".
- NTE-ADT "Túneles".
- NTE-ADV "Vaciados".
- NTE-ADZ "Zanjas y pozos".

### **Artículo VI.4. Red horizontal de saneamiento**

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección de la obra contra la humedad. Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE "Sanemientos, Drenajes y Arenamientos"., así como lo establecido en la Orden de 15 de septiembre de 1.986, del M.O.P.U.

### **Artículo VI.5. Cimentaciones**

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptan las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad.

- NTE-CCM-CCP-CCT "Cimentaciones. Contenciones. Muros. Pantallas. Taludes."
- NTE-CCE "Cimentaciones. Estudios geotécnicos"
- NTE-CPE-CPI-CPP "Cimentaciones. Pilotes. Encepados. In situ. Prefabricados."
- NTE-CRC-CRI-CRR-CRZ "Cimentaciones. Refuerzos. Compactaciones. Inyecciones. Recalces. Zampeados." NTE-CSC-CSL-CSV-CSZ "Cimentaciones. Superficiales. Corridas. Losas. Vigas flotantes. Zapatas".

### **Artículo VI.6. Forjados**

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados auto-resistentes armados de acero o de cualquier otro tipo con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTEEHU y NTE-EHR así como en el R.D. 1630/1980 de 18 de Julio y en la NTE- EAF.

### **Artículo VI.7. Hormigones**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricados en obra o prefabricados, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) para las obras de hormigón en masa o armado y para las obras de hormigón pretensado. Asimismo se adopta lo establecido en las normas NTE-EH "Estructuras de hormigón", y NTE-EME "Estructuras de madera. Encofrados".

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son las que se fijan en los planos del presente proyecto (Cuadro de características EHE y especificaciones de los materiales).

### **Artículo VI.8. Acero laminado**

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las estructuras de edificación, tanto en sus elementos estructurales, como en sus elementos de unión. Asimismo se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NBE-MV-102: "Ejecución de las estructuras de acero laminado en edificación". Se fijan los tipos de uniones, la ejecución en taller, el montaje en obra, las tolerancias y las protecciones.
- NBE-MV-103: "Acero laminado para estructuras de edificaciones", donde se fijan las características del acero laminado, la determinación de sus características y los productos laminados actualmente utilizados. -NBEMV-105: "Roblenes de acero".
- NBE-MV-106: "Tornillos ordinarios calibrados para estructuras de acero".
- NTE-EA: "Estructuras de acero".

### **Artículo VI.9. Cubiertas y coberturas**

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con

interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF: "Cubiertas. Tejados de fibrocemento".
- NTE-QTG: "Cubiertas. Tejados galvanizados".
- NTE-QTL: "Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras".
- NTE-QTP: "Cubiertas. Tejados de pizarra".
- NTE-QTS: "Cubiertas. Tejados sintéticos".
- NTE-QTT: "Cubiertas. Tejados de tejas".
- NTE-QTZ: "Cubiertas. Tejados de zinc".
- NTE-QAA: "Azoteas ajardinadas".
- NTE-QAN: "Cubiertas. Azoteas no transitables".
- NTE-QAT: "Azoteas transitables".
- NTE-QLC: "Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas".
- NTE-QLH: "Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido".
- NBE-MV-301/1.970 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por RD 2.085/86 de 12 de septiembre).

#### **Artículo VI.10. Albañilería**

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son las que especifican las normas:

- NTE-FFB: "Fachadas de bloque".
- NTE-FFL: "Fachadas de ladrillo".
- NTE-EFB: "Estructuras de fábrica de bloque".
- NTE-EFL: "Estructuras de fábrica de ladrillo".
- NTE-EFP: "Estructuras de fábrica de piedra".
- NTE-RPA: "Revestimiento de paramentos. Alicatados".
- NTE-RPE: "Revestimiento de paramento. Enfoscado".
- NTE-RPG: "Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos".
- NTE-RPP: "Revestimiento de paramentos. Pinturas".
- NTE-RPR: "Revestimiento de paramentos. Revocos".
- NTE-RSC: "Revestimiento de suelos continuos".
- NTE-RSF: "Revestimiento de suelos flexibles".

- NTE-RSC: "Revestimiento de suelos y escaleras continuos".
- NTE-RSS: "Revestimiento de escaleras y suelos. Soleras".
- NTE-RSB: "Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos".
- NTE-RSP: "Revestimiento de suelos y escaleras. Placas".
- NTE-RTC: "Revestimiento de techos. Continuos".
- NTE-PTL: "Tabiques de ladrillo".
- NTE-PTP: "Tabiques prefabricados".

#### **Artículo VI.11. Carpintería y cerrajería**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas NTE-PPA "Puertas de acero", NTEPPM "Puertas de Madera", NTE-PPV "Puertas de vidrio", NTE-PMA "Mamparas de madera", NTE-PML "Mamparas de aleaciones ligeras".

#### **Artículo VI.12. Aislamientos**

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en la norma NBE-CT/79 sobre condiciones térmicas de los edificios que en su anexo 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y en el anexo nº6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto

#### **Artículo VI.13. Red vertical de saneamiento**

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos desde los puntos donde se recogen, hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: "Instalaciones de salubridad y saneamiento".
- NTE-ISD: "Depuración y vertido".
- NTE-ISA: "Alcantarillado".

#### **Artículo VI.14. Instalación eléctrica**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MBT complementarias.

Asimismo se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte y del bien hacer.
- Tubos protectores y cajas de derivación.
- Los tubos protectores serán del tipo curvable en caliente y en montaje superficial.
- En el caso de ser necesaria la instalación de tubos superficiales, se ejecutarán con las siguientes prescripciones.
- Los tubos serán de P.V.C no propagadores de llama y autoextinguibles, asegurando que sus bordes carecen de rebabas o de otros elementos que pudiesen dañar la cubierta de los conductores durante su montaje, en el caso de ser necesario se les dotará de piezas de plástico ajustables hasta conseguir la no agresión de los conductores.
- Su instalación será definitiva quedando enclavados a muros y paredes mediante grapas atornillables a las superficies de sujeción y su sección permitirá el aumento de la sección de los conductores que alberga hasta en un 100 % y permitiendo de forma sencilla las tareas de alojamiento y retirada de los conductores de sus tubos protectores.
- Se evitarán los cambios de dirección bruscos y se intercalarán caja de paso cada 15 m de canalización en tramos que discurran de forma recta, se intercalaran cajas de registro cada vez que la canalización tenga más de tres codos rectos, las canalizaciones transcurrirán de forma vertical u horizontal, no se producirán cambios bruscos de dirección, quedando su radio de giro fijado en la norma UNE-EN 50.086.
- Las cajas serán de material adecuado y no propagador de llama siendo su función la de albergar las derivaciones de los conductores, las conexiones se realizarán de acuerdo a la norma UNE-EN 60.998, no permitiéndose los empalmes por retorcimiento, teniendo que efectuarse estos mediante bornes de adecuada sección.
- Las cajas de derivación se unirán a la pared que las porta de forma sólido, mediante el empleo de tacos y tirafondos de adecuado calibre.
- Los tubos protectores se colocarán a una distancia mínima de tres cm con respecto a otras canalizaciones, en el caso de tratarse de canalizaciones que porten fluidos a temperatura elevada las canalizaciones se separarán lo suficiente para que no se puedan producir deterioros en el tubo protector ni se alcancen temperaturas peligrosas.

Conductores.

Los conductores a utilizar serán unipolares de cobre conformado por diversas hebras flexibles, su tensión de aislamiento será de 0.6/1 kV.

La cubierta de los mismos será de P.V.C guardando entre sus principales propiedades las siguientes:

- Autoextinguible.
- Ignífugo.
- Duradero.
- Resistente a los agentes químicos.
- Libres de halógenos.
- Opacidad reducida de sus humos de combustión.

En todo caso los conductores deberán cumplir con las siguientes prescripciones y normativas: UNE 21.123 o UNE 21.1002 según la tensión de utilización de los conductores.

El hilo conductor neutro y el conductor de protección tendrán igual sección que los conductores de fase, los conductores de protección se conectarán mediante dispositivos de apriete por rosca, quedando estos registrables.

Las secciones elegidas respetaran las indicaciones de la norma UNE 20.460 en cuanto a las intensidades máximas admisibles de los conductores, comparándose mediante la tabla 1 de la ITC-BT 19.

#### Línea de alimentación.

La misma estará conformada por conductores monopolares del tipo RV 0.6/1 kV, con conductores de aluminio según UNE 21.022 y cubierta de P.V.C serán no propagadores de llama y con emisión de humos y opacidad reducida y libres de halógenos en su composición química.

Cada derivación individual llevará asociado un sistema de protección de fusibles de adecuado calibre, estos se colocarán aguas arriba del contador en cada uno de los conductores de fase.

#### Cuadro general de distribución.

La localización del cuadro general de protección y distribución será lo más próxima más próxima a la entrada de la derivación individual y en una zona en la que no esté permitido el libre tránsito a personas ajenas a la instalación, en el mismo se alojarán los interruptores diferenciales para la protección de los contactos indirectos, magnetotermicos para la protección de los contactos directos y sobrecargas, embarrado común de tierra con el fin de unificar y dar continuidad a todos los conductores de protección a tierra.

El cuadro dispondrá de un interruptor de corte general que permita la desconexión de la instalación en carga siendo el mismo de adecuado calibre y de corte omnipolar.

Sobre el cuadro y en el lugar que corresponda se rotulará de forma clara y indeleble la utilización de cada dispositivo, el cuadro será del tipo para empotrar rematándose el mismo mediante una tapa de apertura lateral, estará conformado por materiales plásticos aislante a la tensión normal de utilización.

El cuadro se adosará a la pared siendo esta de fabricación de ladrillo o de otro material que garantice la resistencia de la misma, la unión se realizará mediante dispositivos taco-tirafondo de adecuado calibre.

#### Protección contra sobreintensidades.

Se dotará a todos los circuitos de una protección térmica, esta constará de una placa bimetálica con dilatación diferencial tarada según la intensidad máxima de la línea a proteger, integrado en este mismo dispositivo se encuentra la protección magnética, tratándose esta de un electroimán de disparo en el caso de someterse a intensidades muy elevadas, con esto conseguimos proteger la línea frente a las corrientes de cortocircuito.

El dispositivo será de rearme manual siendo visible el estado en el que se encuentra, su colocación se realizará sobre carril DIN.

#### Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se realizará mediante la inclusión de protecciones diferenciales, los mismos se dispararán por la intensidad de defecto, calibrándose esta a 30 mA, para los circuitos finales y 300 mA para las líneas que alimentan cuadros secundarios.

Los dispositivos estarán dotados de un botón de "TEST" para la comprobación de su correcto funcionamiento, serán de rearme manual siendo perfectamente distinguible el estado en el que se encuentran.

#### Iluminación de emergencia.

El alumbrado de emergencia debe asegurar un grado de iluminación tal que facilite una evacuación rápida y segura de los ocupantes del local en caso de emergencia, la actuación de este alumbrado se realiza en caso de corte de suministro de energía eléctrica o cuando la misma descienda por debajo del 70 % de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y su alimentación se realiza por medio de baterías autónomas que garanticen la iluminación por 1 hora, el grado de iluminación será tal que garantiza un Lux a nivel del suelo en los ejes de los pasos principales, aumentando esta iluminación hasta 5 Lux en los puntos en que se encuentren localizados instalaciones de protección contra incendios que precisen ser manipulados manualmente.

Se respetará que la relación de iluminancia de forma que su relación entre máxima y mínima no será menor de 40.

Las luminarias de emergencia se alimentarán mediante 2 conductores de 1.5 mm de sección y estarán conectadas con el bucle de tierra mediante otro conductor de la misma sección.

El alumbrado de señalización es coincidente con el de emergencia y su principal objetivo es la señalización de los caminos y salidas de evacuación.

#### Alumbrado.

Las partes metálicas de los aparatos destinados a alumbrado se conectarán a tierra mediante un conductor de protección de idénticas características que el de fase y neutro. Serán resistentes a los agentes que se encuentren en el ambiente en el que van a funcionar (polvo, gases, luz, temperatura...), estando en conformidad con las normas UNE-EN 60598.

Las luminarias suspendidas del techo lo harán por medios adecuados, como cadenas no permitiéndose la suspensión sobre los conductores de energía y sus conexiones, en cuanto a los portalámparas respetarán las directrices de la norma UNE-EN 60.061-2. En el caso de emplear lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor no inferior a 0.9.

#### Recepción de obra.

Durante la obra o una vez finalizada la misma el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la Obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de la toma de tierra y las pruebas de aislamiento según la norma establecida en la Norma UNE relativa a cada tipo de cable.

Una vez finalizada la obra será necesaria la inspección de un organismo autónomo y competente para realizar la citada inspección, corriendo estos gastos por cuenta del contratista.

La contratación del suministro definitivo de energía eléctrica se realizará una vez que el órgano competente dé el visto bueno a el expediente de la instalación, que se cumplimenta al menos con la siguiente documentación.

- Proyecto visado y ejecutado por un técnico competente.
- Dirección de obra realizada sobre el anterior proyecto de ejecución.
- Expediente de instalación receptora de baja tensión.
- Boletín de instalación emitido por el instalador autorizado.

#### **Artículo VI.15. Instalaciones de fontanería**

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control d en la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: "Instalaciones de fontanería".
- NTE-IFC: "Instalaciones de fontanería. Agua caliente".
- NTE-IFF: "Instalaciones de fontanería. Agua fría".

#### **Artículo VI.16. Instalaciones de climatización**

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias. -Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: "Instalaciones de climatización industrial".
- NTE-ICT: "Instalaciones de climatización-torres de refrigeración".
- NTE-ID: "Instalaciones de depósitos".
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (R.D. 1618/1980 de 4 de Julio).
- NTE-ISV: "Ventilación".

#### **Artículo VI.17. Instalaciones de protección**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la norma NBE-CPI-96 condiciones de protección contra incendios en los edificios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF "Protección contra el fuego". Así como se adoptará lo establecido en la norma NTEIPP "Pararrayos".

#### **Artículo VI.18. Bienes de equipo y maquinaria. Consideraciones generales**

El número de maquinaria, sus características y disposiciones serán las indicadas en el Documento número 5 Presupuesto del presente proyecto.

La instalación corre a cargo de la casa suministradora de la misma, debiendo atenerse esta al orden, disposición y distancias marcadas en el plano de planta general, incluido en el documento de planos.

#### **Artículo VI.19. Instalaciones auxiliares de la maquinaria**

Las conexiones de las distintas máquinas y las correspondientes instalaciones generales, corren también por cuenta de la casa suministradora.

Durante la ejecución de los trabajos de montaje e instalación, la casa suministradora queda obligada a someterse a todas las verificaciones que solicite el Director de la obra.

#### **Artículo VI.20. Plazo de montaje**

La casa suministradora está obligada, en el plazo de tres meses, transcurridos a partir de la recepción provisional de las obras, a terminar totalmente el montaje.

En el caso de que no posea un determinado tipo de maquinaria, el Director de las obras, se reservará el derecho de sustituir la máquina en cuestión por otra igual o de mejor calidad, haciendo una revisión de precios por ambas partes.

#### **Artículo VI.21. Recepción de la maquinaria**

Una vez terminada la recepción, será puesta en marcha la línea, comprobándose tras un período de funcionamiento suficiente, la marcha de todo el conjunto.

Por otra parte, la maquinaria tendrá, de la casa suministradora, como plazo mínimo de garantía, la duración de una campaña.

La empresa suministradora se comprometerá a cambiar la maquinaria de funcionamiento defectuoso o a reponer las piezas por defecto de fabricación.

#### **Artículo VI.22. Obras o instalaciones no especificadas**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

### **3. Prescripciones sobre las verificaciones en los edificios terminados**

Por parte de la Propiedad, y con la aprobación de la Dirección Facultativa, se encargará a un Laboratorio de Control de Calidad, con homologación reconocida, la ejecución del Control de Calidad de aceptación. Independientemente el Constructor deberá llevar a su cargo y bajo su responsabilidad el Control de Calidad de producción.

El Constructor deberá facilitar, a su cargo, al Laboratorio de Control designado por la Propiedad, las muestras de los distintos materiales necesarios, para la realización de los ensayos que se relacionan, así como aquellos otros que estimase oportuno ordenar la Dirección Facultativa. Con el fin de que la realización de los ensayos no suponga obstáculo alguno en la buena marcha de la obra, las distintas muestras de materiales se entregarán con antelación suficiente, y que como mínimo será de 15 días más el propio tiempo de realización del ensayo.

Por lo que respecta a los controles de ejecución sobre unidades de obra, bien en período constructivo, bien terminadas, el Constructor facilitará al Laboratorio de Control todos los medios auxiliares y mano de obra no cualificada, que precise para la realización de los distintos ensayos y pruebas.

En los cuadros que se acompañan, se detalla una relación de materiales con especificación de los controles a realizar, y su intensidad de muestreo, en su grado mínimo. El incumplimiento de cualquiera de las condiciones fijadas para los mismos conducirá al rechazo del material en la situación en que se encuentra, ya sea en almacén, bien acoplado en la obra, o colocado, siendo de cuenta del Constructor los gastos que ocasionase su sustitución. En este caso, el Constructor tendrá derecho a realizar a su cargo, un contra-ensayo, que designará el Director de Obra, y de acuerdo con las instrucciones que al efecto se dicten por el mismo. En base a los resultados de este contra-ensayo, la Dirección Facultativa podrá autorizar el empleo del material en cuestión, no pudiendo el Constructor plantear reclamación alguna como consecuencia de los resultados obtenidos del ensayo origen.

Ante un supuesto caso de incumplimiento de las especificaciones, y en el que por circunstancias de diversa índole, no fuese recomendable la sustitución del material, y se juzgase como de posible utilización por parte de la Dirección Facultativa, previo el consentimiento de la Propiedad, el Director de Obra podrá actuar sobre la devaluación del precio del material, a su criterio, debiendo el Constructor aceptar dicha devaluación, si la considera más aceptable que proceder a su sustitución. La Dirección Facultativa decidirá si es viable la sustitución del material, en función de los condicionamientos de plazo marcados por la Propiedad.

Tabla 3. Materiales con especificación de controles a realizar y su intensidad de muestreo.

|             | MATERIAL                                                                                                                            | CONTROLES A REALIZAR                                                                                                                                                                              | INTENSIDAD DE MUESTREO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CIMENTACIÓN | Agua de cimentación.<br>Terreno de cimentación.<br>Hormigón.                                                                        | Ensayo sobre agresividad. De acuerdo con sus características. Según EH-88/91.                                                                                                                     | 1 ensayo por obra.<br>Realizado por Laboratorio homologado, según las características del proyecto y el nivel normal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| SANEAMIENTO |                                                                                                                                     | Comprobación de las características de la tubería. Ensayo de flexión longitudinal (caso de que la tubería este situada a una cota superior a -3 m.).                                              | 1 ensayo por obra (cada ensayo consta de 3 determinaciones).<br>1 ensayo por obra (cada ensayo consta de 3 determinaciones).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ESTRUCTURA  | Estructura de hormigón<br>a) Cemento<br>b) Hormigones<br>c) Barras lisas para hormigón<br>d) Barras corrugadas para hormigón armado | Según EH-88/91 y PCCH-64. Según EH-88/91 para el nivel correspondiente.                                                                                                                           | Ensayo de características físicas, químicas y mecánicas al comienzo de la obra. Ensayo cada tres meses de obra y no menos de tres ensayos durante la obra, de características físicas y mecánicas, pérdida al fuego y residuo insoluble. Realización por parte del Laboratorio homologado del control de hormigones para un nivel de control normal. Dos tomas de cuatro probetas por lote de 500 m <sup>2</sup> y 4 medidas de consistencia en Cono de Abrams por lote. |
|             | Estructura metálica<br>a) Acero Laminado<br>b) Electrodo para soldadura Soldadura                                                   | Según MV-102, según UNE 3652172, 36526-73, 36527-73. Identificación de marcas de calidad y aptitud para baldeo. Según UNE- 14001. Control de equipos instalados y soldaduras en taller, y en obra | 1 ensayo de acuerdo con normas UNE por c/20 Tn.a tracción. 1 vez al comienzo de la ejecución o siempre que se plantee un cambio de electrodo. En taller una vez al comienzo de la ejecución. En obra de acuerdo con el volumen a ejecutar.                                                                                                                                                                                                                               |

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

|                       |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| FORJADOS              |                                       | Certificado de calidad del fabricante, comprobación de módulo y tipo de forjado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 ensayo a cargo de servicio de módulo de forja do tipo significativo empleado en obra. |
| ALBAÑILERÍA           | Bloques y ladrillos, yesos y morteros | Absorción. Heladicidad. Eflorescencias. Principio y din de fraguado. Finura molido. Resistencia a compresión del motero. Consistencia. Aptitud de la arena para su empleo                                                                                                                                                                                                            | 3 ensayos por suministrador<br>1 ensayo por obra<br>1 por mes                           |
| CHAPADOS Y SOLDADOS   | Azulejos                              | Certificado de calidad del fabricante, según UNE 24007. Certificado de calidad del fabricante de densidad aparente según UNE 7007. Determinación según UNE 7008. Determinación del coef. absorción del agua. Según UNE 7015. Ensayo desgaste por rozamiento. Según UNE 7033. Ensayo de heladicidad y permeabilidad. Según UNE 7034. Determinación resistencia a flexión y al choque. | 3 ensayos por obra                                                                      |
| PINTURAS GALVANIZADAS | Placa cubierta                        | Según Normas ATEG. Espesor de cinc. Uniformidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 ensayo por tipo                                                                       |
| CARPINTERÍA VIDRERÍA  |                                       | Control dimensional                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 ensayo por tipo                                                                       |

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

|                    |  |                                                                                                                                         |                                       |
|--------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| IMPERMEABILIZANTES |  | Planeidad. Verificación de certificado de origen. Contenido de betún. Peso de lámina                                                    | 1 ensayo por cada 5000 m <sup>2</sup> |
| M. INSTALACIONES   |  | Resistencia a tracción. Ensayo de tubos de conducto de instalaciones de fontanería y calefacción. Certificado de calidad de fabricante. | 3 ensayos por edificio                |

Soria, Julio de 2018  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

# DOCUMENTO IV: MEDICIONES

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA  
BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE MEDICIONES

|                                                     |           |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| <i>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>            | <u>3</u>  |
| <i>CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO</i>                      | <u>4</u>  |
| <i>CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS</i>            | <u>4</u>  |
| <i>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA</i>            | <u>5</u>  |
| <i>CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA</i>                      | <u>6</u>  |
| <i>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</i>   | <u>7</u>  |
| <i>CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA</i>                      | <u>9</u>  |
| <i>CAPÍTULO 08 FONTANERÍA</i>                       | <u>10</u> |
| <i>CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI</i>            | <u>12</u> |
| <i>CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN</i>                      | <u>15</u> |
| <i>CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES</i>                  | <u>15</u> |
| <i>CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS</i> | <u>17</u> |
| <i>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</i>                | <u>18</u> |

**CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | UDS      | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 1.1    | <b>m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                             |          |          |         |        |           |          |
|        | Naves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2.608,32 |          |         |        |           | 2.608,32 |
|        | Balsa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.080    |          |         |        |           | 1.080,00 |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 222,56   |          |         |        |           | 222,56   |
|        | Oficina-almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 72       |          |         |        |           | 72,00    |
|        | Vado sanitario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 150      |          |         |        |           | 150,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |         |        |           | 4.132,88 |
| 1.2    | <b>m3 EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.</b><br>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.                                                                                                                           |          |          |         |        |           |          |
|        | Zapata Z-1- Naves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 88       | 1,10     | 2,00    | 0,80   |           | 154,88   |
|        | Viga Vc-T1- Naves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 76       | 4,90     | 0,70    | 0,50   |           | 130,34   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8        | 4,50     | 0,70    | 0,50   |           | 12,60    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8        | 29,60    | 0,70    | 0,50   |           | 82,88    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4        | 66,00    | 0,70    | 0,50   |           | 92,40    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4        | 8,60     | 0,70    | 0,50   |           | 12,04    |
|        | Viga Vc-T2- Naves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 16       | 3,30     | 0,40    | 0,40   |           | 8,45     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8        | 2,45     | 0,40    | 0,40   |           | 3,14     |
|        | Zapata Z-1- Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10       | 1,10     | 2,00    | 0,80   |           | 17,60    |
|        | Viga Vc-T1- Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8        | 4,20     | 0,70    | 0,50   |           | 16,46    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        | 8,60     | 0,70    | 0,50   |           | 6,02     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4        | 10,60    | 0,70    | 0,50   |           | 14,84    |
|        | Viga Vc-T2- Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | 3,30     | 0,40    | 0,40   |           | 0,53     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        | 2,45     | 0,40    | 0,40   |           | 0,78     |
|        | Oficina-Almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | 34,00    | 0,50    | 0,60   |           | 10,20    |
|        | Balsa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 36,00    | 30,00   | 3,00   |           | 324,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |         |        |           | 887,16   |
| 1.3    | <b>m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T.FLOJOS</b><br>Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                |          |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 42       | 1,75     | 1,10    | 0,90   |           | 72,77    |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10       | 1,75     | 1,00    | 0,90   |           | 17,33    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |         |        |           | 90,10    |
| 1.4    | <b>m3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F</b><br>M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos                                                                                                                    |          |          |         |        |           |          |
|        | Ramal central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | 148,40   | 0,40    | 0,50   |           | 29,68    |
|        | Ramal principal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | 143,40   | 0,40    | 0,50   |           | 28,68    |
|        | Ramales interiores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        | 138,40   | 0,40    | 0,50   |           | 55,36    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6        | 10,90    | 0,40    | 0,50   |           | 13,08    |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | 10,90    | 0,40    | 0,50   |           | 2,18     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | 48,00    | 0,40    | 0,50   |           | 9,6      |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |         |        |           | 138,58   |
| 1.5    | <b>m3 REL/ APIS.CIELO AB.MEC. S/APORTE</b><br>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. |          |          |         |        |           |          |
|        | Debajo naves                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6        | 120,48   | 0,50    | 0,35   |           | 126,50   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3        | 120,48   | 0,90    | 0,35   |           | 113,85   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | 11,13    | 2,50    | 0,35   |           | 9,74     |
|        | Muelle carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        | 27,00    | 0,50    | 0,35   |           | 27,82    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | 27,00    | 0,90    | 0,35   |           | 8,51     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |         |        |           | 286,42   |

**CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 2.1    | <b>ml. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm</b><br>ML. Tubería de PVC sanitaria enterrado de pared compacta de color teja y rigidez 2kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro de 315 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. |     |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4   | 62,07    |         |        |           | 248,28   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6   | 10,38    |         |        |           | 62,28    |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 10,38    |         |        |           | 10,38    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 320,94   |
| 2.2    | <b>ud ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm.</b><br>Ud. Arqueta de registro de 60x60x80 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3   |          |         |        |           | 3,00     |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        |           | 1,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |          |         |        |           | 4,00     |

**CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 3.1    | <b>m3 HORM. LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN</b><br>Hormigón en masa HM-10 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, T <sub>máx.</sub> 40 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.<br>Zapata aisladas                                                                     |     |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 88  | 1,10     | 2,00    | 0,80   |           | 154,88   |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10  | 1,10     | 2,00    | 0,08   |           | 17,60    |
|        | Zapata corrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina/almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 34,00    | 0,50    | 0,60   |           | 10,20    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 182,68   |
| 3.2    | <b>m3 H.ARM. HA-30/P/40/Qc V.MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 40 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.<br>Zapata aisladas                        |     |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 88  | 1,10     | 2,00    | 0,80   |           | 154,88   |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10  | 1,10     | 2,00    | 0,08   |           | 17,60    |
|        | Zapata corrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina/almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 34,00    | 0,50    | 0,60   |           | 10,20    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 182,68   |
| 3.3    | <b>m2 SOL.ARM. HA-25, 15#15x15x6+ECH.15</b><br>Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx.</sub> 20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. |     |          |         |        |           |          |
|        | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3   | 98,00    | 2,10    | 0,15   |           | 92,61    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 9,50     | 2,50    | 0,15   |           | 10,69    |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   | 18,00    | 2,10    | 0,15   |           | 5,67     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           | 108,97   |

**CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UDS                  | LONGITUD                         | ANCHURA      | ALTURA       | PARCIALES                            | CANTIDAD   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------|--------------|--------------------------------------|------------|
| 4.1    | <b>m2 ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M. &lt; 6m.</b><br>M2. Estructura de nave formada por pórticos prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2, 3 ó 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m. y luz libre exterior de 8 a 14 m, con secciones rectangular variables, incluso transporte y montaje<br>Naves de cebo<br>Lazareto                                                                                                                                                                                           | 22<br>5              | 10,40<br>10,40                   |              | 4,51<br>4,51 | 1.031,89<br>234,52                   | 1.1.266,41 |
| 4.2    | <b>mL CORREA HORMIGÓN DOBLE P-22/25</b><br>ML. correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armadura s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.<br>Naves de cebo<br>Lazareto                                                                                                                                 | 24<br>12<br>12<br>12 | 29,60<br>30,00<br>36,00<br>21,50 |              |              | 710,40<br>360,00<br>432,00<br>258,00 | 1.760,40   |
| 4.3    | <b>m2 PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV.</b><br>M2. Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm. de espesor y 1m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.<br>Naves<br>Lazareto                                                                                                                                                                                                                                             | 72<br>8              | 6,00<br>6,00                     |              | 4,00<br>4,00 | 1.728,00<br>192,00                   | 1.920,00   |
| 4.4    | <b>m2 FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br>M2. Forjado 22+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm, y capa de compresión de 5 cm, de HA-25/P/20 Ila N/mm <sup>2</sup> , con un tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m <sup>2</sup> ), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE<br>Oficina-almacén | 2                    | 9,50                             |              | 7,25         | 137,75                               | 137,75     |
| 4.5    | <b>m2 CUB. CHAPA GALVAN. GRANONDA TERRA</b><br>M2. Cubierta de placas de chapa galvanizada tipo sándwich Natyrex Granonda Terra de URALITA, color arcilla o pizarra, sobre cualquier tipo de correa estructural (no incluida), i/p.p. de sopales, piezas especiales para remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas...etc., y sin costes indirectos.<br>Naves<br>Lazareto                                                                                                                                                          | 4<br>2               | 100,50<br>17,25                  | 5,88<br>5,88 |              | 2.363,76<br>202,86                   | 2.566,62   |
| 4.6    | <b>m2 POLIURET. PROYEC. CUBIERTAS 3cm</b><br>M2. Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 kg/m <sup>3</sup> y 3 cm de espesor, incluso remate con pintura de protección como acabado<br>Naves<br>Lazareto                                                                                                                                                                                              | 4<br>2               | 100,50<br>17,25                  | 5,88<br>5,88 |              | 2.363,76<br>202,86                   | 2.566,62   |
| 4.7    | <b>m2 COBERTURA T. CURVA TIPO-33 COBERT</b><br>M2. Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de Uralita, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos<br>Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                    | 10,00                            | 4,50         |              | 90,00                                | 90,00      |
| 4.8    | <b>m2 AISLAM. POLIEST. EXPANDIDO 50MM</b><br>M2. Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m <sup>2</sup> , con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y una separación adecuada al tipo de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte<br>Oficina                                                                                                                                                                                   | 2                    | 10,00                            | 4,50         |              | 90,00                                | 90,00      |

**CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|-------------|
| 5.1    | <b>m2 FÁB. 1 pie PERF. 7+ TABICÓN H/D</b><br>M2.Cerramiento de fachada por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7 cm sentado con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfosado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena del río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F<br>Oficina: |     |          |         |        |           |             |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 9,00     |         | 2,50   |           | 45,00       |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 8,00     |         | 2,50   |           | 40,00       |
|        | Huecos ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -6  | 0,93     |         | 1,00   |           | -5,58       |
|        | Hueco puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -2  | 0,90     |         | 2,10   |           | -3,78       |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | <hr/> 75,64 |
| 5.2    | <b>m2 RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br>M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares<br>Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |             |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6   | 0,72     |         | 2,03   |           | 8,77        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 0,62     |         | 2,03   |           | 2,52        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | <hr/> 11,29 |
| 5.3    | <b>m2 RECIB. CERCOS MUR. EXT. FAB. VISTA.</b><br>M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-En 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares<br>Oficina<br>Puertas<br>Ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |             |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 0,92     |         | 2,03   |           | 3,74        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 1,00     |         | 1,20   |           | 2,40        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 0,60     |         | 1,20   |           | 1,44        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   | 1,20     |         | 1,20   |           | 1,44        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | <hr/> 9,02  |
| 5.4    | <b>M2 SOLERA HA-25#150*150*6 10 CM</b><br>M2. Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado según EHE<br>Formación de rampas<br>Naves de cebo<br>Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |             |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 3,00     |         | 1,20   |           | 7,20        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2   | 3,00     |         | 1,20   |           | 3,60        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | <hr/> 10,80 |
| 5.5    | <b>m2 AYUDAS ALBAÑILERÍA SUPER. NAVES</b><br>M2. Ayuda por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.) de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |             |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1   |          |         |        |           | 1,00        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | <hr/> 1,00  |

**CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | UDS   | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 6.1    | <b>m2 ENFOS. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10</b><br>M2. Enfoscado maestrado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-En 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución el material en tajos y costes indirectos.                                                                                                                                                 |       |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2     | 8,95     |         | 2,50   |           | 44,75    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 7,25     |         | 2,50   |           | 36,25    |
|        | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -2    | 1,02     | 1,00    | 1,20   |           | -2,40    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -2    |          | 0,60    | 1,20   |           | -1,44    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -1    |          | 1,20    | 1,20   |           | -1,44    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           | 71,54    |
| 6.2    | <b>m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b><br>M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes d enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG- 10 y 12                                                                                                                                                                        |       |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4     | 1,40     |         | 2,50   |           | 14,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 4,70     |         | 2,50   |           | 23,50    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 5,50     |         | 2,50   |           | 13,75    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 2,80     |         | 2,50   |           | 14,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 2,50     |         | 2,50   |           | 12,50    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 3,60     |         | 2,50   |           | 9,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 8,40     |         | 2,50   |           | 42,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 6,75     |         | 2,50   |           | 33,75    |
|        | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |          |         |        |           |          |
|        | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -10   | 0,72     |         | 2,03   |           | -14,52   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -6    | 0,62     |         | 2,03   |           | -7,55    |
|        | ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2     | 1,00     |         | 1,20   |           | 2,40     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 0,60     |         | 1,20   |           | 1,44     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 0,62     |         | 2,03   |           | 2,52     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           | 145,61   |
| 6.3    | <b>m2 ALIC. AZUL. 1ª &lt;=20X20 C/COLA PREFIX</b><br>M2. Alicatado de azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERMA 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA.3                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4     | 1,90     |         | 2,50   |           | 19,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 1,30     |         | 2,50   |           | 6,50     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 1,15     |         | 2,50   |           | 5,75     |
|        | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -1    | 0,75     |         | 2,03   |           | -1,52    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -4,00 | 0,65     |         | 2,03   |           | -5,26    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           | 24,45    |
| 6.4    | <b>m2 SOLADO DE GRES 31x31 cm C 1/2/3</b><br>M2. Solado de baldosa de gres 31x31 cm para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes menores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm rejuntado y limpieza, s/CTE-DB-SU y NTE-RSB-7 |       |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1     | 15,00    |         |        |           | 15,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 14,95    |         |        |           | 14,95    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 7,00     |         |        |           | 7,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 6,22     |         |        |           | 6,22     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 1,90     |         |        |           | 1,90     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1     | 2,20     |         |        |           | 2,20     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2     | 1,14     |         |        |           | 2,28     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |         |        |           | 49,55    |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                             |    |       |        |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--------|
| <b>6.5</b> | <b>m2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b>                                                                                                                                                                                                                      |    |       |        |
|            | M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16 |    |       |        |
|            | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                     | 1  | 15,00 | 15,00  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  | 14,95 | 14,95  |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  | 7,00  | 7,00   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  | 6,22  | 6,22   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  | 1,90  | 1,90   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  | 2,20  | 2,20   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 1,14  | 2,28   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             |    |       | 49,55  |
| <br>       |                                                                                                                                                                                                                                                             |    |       |        |
| <b>6.6</b> | <b>m2 PINTURA TEMPLE LISO BROCHA</b>                                                                                                                                                                                                                        |    |       |        |
|            | M2. Pintura al temple liso blanco en parámetros verticales y horizontales dos manos, realizado a brocha i/lijado, emplastecido y acabado                                                                                                                    |    |       |        |
|            | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                     | 4  | 1,40  | 2,50   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 4,70  | 2,50   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  | 5,50  | 2,50   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 2,80  | 2,50   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 2,50  | 2,50   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1  | 3,60  | 2,50   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 8,40  | 2,50   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2  | 6,75  | 2,50   |
|            | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                   |    |       |        |
|            | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                     | -4 | 0,62  | 2,03   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | -2 | 0,92  | 2,03   |
|            | Ventanas                                                                                                                                                                                                                                                    | -2 | 0,60  | 1,20   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | -1 | 1,20  | 1,20   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             | -2 | 1,00  | 1,20   |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                             |    |       | 148,45 |

**CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 7.1    | <b>m2 CARPINTT.PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br>M2. Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilobatible, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillos, herrajes, sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada.                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 0,60     |         | 1,20   | 1,44      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 1,20     |         | 1,20   | 1,44      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2   | 1,20     |         | 1,20   | 2,88      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 5,76     |
| 7.2    | <b>m2 PERSIANA PVC PARA CARPINT.PVC</b><br>M2. Persiana para ventana de PVC, compuesta de capialzado de PVC 16x18 cm perfiles guía persiana, lamas persiana y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente montada                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6   | 1,20     |         | 1,20   | 8,64      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 8,64     |
| 7.3    | <b>m2 CLIMALIT 4/6,8/4mm</b><br>M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios flot Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 m de perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-B |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 0,60     |         | 1,20   | 1,44      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 1,20     |         | 1,20   | 1,44      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2   | 1,20     |         | 1,20   | 2,88      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 5,76     |
| 7.4    | <b>Ud. PUERTA ENTRADA PVC 0,90x2,10</b><br>Ud. Puerta entrada calle 90x210 cm, de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesorio y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 2,00     |
| 7.5    | <b>m2 PUERTA PASO LISA</b><br>M2. Puerta de paso con hoja calabo o similar, canteada, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad. Totalmente montada.                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6   | 1,00     |         | 2,03   | 12,18     |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 1,00     |         | 2,03   | 2,03      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 14,21    |
| 7.6    | <b>m2 CARPINTERIA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA</b><br>M2. Carpintería PVC tipo guillotina, Protección de la ventana mediante chapa metálica                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 40  | 0,50     |         | 0,40   | 8,00      |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4   | 0,50     |         | 0,40   | 0,80      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 8,80     |
| 7.7    | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00M</b><br>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 tomapuntas de tubo de hacer galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios                    |     |          |         |        |           |          |
|        | Alambradas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 907 |          |         |        | 907,00    |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |          |         |        |           | 907,00   |

**CAPÍTULO 08 FONTANERÍA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 8.1    | <b>ud LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT.PL.</b><br>Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2   |          |         |        | 2         | 2        |
| 8.2    | <b>ud INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br>Inodoro de roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   |          |         |        | 1         | 1        |
| 8.3    | <b>ud PLATO DE DUCHA CHAPA 170 X 180 BLANCO</b><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 170 x 180 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1         | 1        |
| 8.4    | <b>ud. TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con una capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 Kw. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg/cm2. Dimensiones 564x377x365 mm de altura. | 1   |          |         |        | 1         | 1        |
| 8.5    | <b>ud. SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm.</b><br>Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2   |          |         |        | 2         | 2        |
| 8.6    | <b>ud. LAVADORA 1000 RPM 6 KG CARGA</b><br>Lavadora en color blanco de 1000 r.p.m. y capacidad de carga de 6 kg. Teclado con funciones de puesta en marcha, selector de programas y de carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1         | 1        |
| 8.7    | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm 1"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.<br>Derivación a bebederos                                                                                                                                                                                                                                    | 174 | 1,31     |         |        | 227,94    | 227,94   |

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 8.8    | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN40mm 2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.<br>Ramal 1 y 2 Naves                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4    | 69,00    |         |        | 276,00    | 276,00   |
| 8.9    | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm 2 1/2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 90   |          |         |        | 90,00     | 90,00    |
| 8.10   | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90 mm 2 1/2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6,75 |          |         |        | 6,75      | 6,75     |
| 8.11   | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25 mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 1" (25 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 174  |          |         |        | 174,00    | 174,00   |
| 8.12   | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50 mm.</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2" (50 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4    |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 8.13   | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    |          |         |        | 1,00      | 1,00     |
| 8.14   | <b>ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b><br>Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, valvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35 °C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40 °C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico monofásico a 230 v y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático. | 1    |          |         |        | 1,00      | 1,00     |
| 8.15   | <b>ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 30 m<sup>3</sup>.</b><br>Depósito de poliéster de 30 m <sup>3</sup> , colocado en posición vertical para reserva de agua, de dimensiones 350x350x250 cm con soporte metálico de. Con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido y totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1    |          |         |        | 1,00      | 1,00     |

**CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | UDS         | LONGITUD                 | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES                | CANTIDAD |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|---------|--------|--------------------------|----------|
| 9.1    | <b>Ud. GASTOS TRAMITAC. CONTRATAC/KW</b><br>Ud. Gastos tramitación contratación por KW con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono.                                                                                                                                   | 1           | 72,44                    |         |        | 1,00                     | 1,00     |
| 9.2    | <b>mL LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x10 Cu</b><br>ML. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x10 mm2 de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5<br>Lazareto                                                             | 1           | 80,00                    |         |        | 80,00                    | 80,00    |
| 9.3    | <b>mL LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x16 Cu</b><br>ML. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x16 mm2 de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5<br>Cebo                                                                 | 1           | 100,00                   |         |        | 100,00                   | 100,00   |
| 9.4    | <b>ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A(TRIFÁS)</b><br>Ud. Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.<br>Oficina<br>Naves de cebo<br>Lazareto | 1<br>2<br>1 |                          |         |        | 1,00<br>2,00<br>1,00     | 4,00     |
| 9.5    | <b>ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. 16A(TRIFÁS)</b><br>Ud. Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.<br>Oficina<br>Naves de cebo<br>Lazareto | 1<br>2<br>1 |                          |         |        | 1,00<br>2,00<br>1,00     | 4,00     |
| 9.6    | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x1,5MM2 POT 10A</b><br>ML. Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x1,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10 A<br>Oficina<br>Naves de cebo<br>Lazareto  | 1<br>2<br>1 | 72,00<br>150,00<br>80,00 |         |        | 72,00<br>300,00<br>80,00 | 452,00   |
| 9.7    | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5MM2 POT 16A</b><br>ML. Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16 A<br>Naves de cebo<br>Lazareto             | 2<br>1      | 40,00<br>25,00           |         |        | 80,00<br>25,00           | 105,00   |

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 9.8    | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5MM2 POT 20A</b><br>ML. Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20 A                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   | 65,00    |         |        | 130,00    |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 5,00     |         |        | 5,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | 135,00   |
| 9.9    | <b>Ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b><br>Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm2 conexionado mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | 4,00     |
| 9.10   | <b>mL TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b><br>ML. Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D= 14,3mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   | 32,00    |         |        | 32,00     |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   | 150,00   |         |        | 300,00    |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 60,00    |         |        | 60,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | 392,00   |
| 9.11   | <b>Ud BASE ENCH. JUNG-621 W 15A</b><br>Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8   |          |         |        | 8,00      |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6   |          |         |        | 6,00      |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | 15,00    |
| 9.12   | <b>Ud BASE ENCH. 25A LEGRAND</b><br>Ud. Base enchufe con toma tierra lateral en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 6 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25ª (II+T.T) Legrand, totalmente montado e instalado                                                               |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | 5,00     |
| 9.13   | <b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75</b><br>Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm2 de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado                                                                          |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5   |          |         |        | 5,00      |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           | 9,00     |

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 9.14   | <b>Ud PUNTO LUZ CONMUTADO ESTANCO SIMON-75</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |
|        | Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm <sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado            |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6   |          |         |        | 6,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 8,00     |
| 9.15   | <b>Ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2x11W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           |          |
|        | Ud. Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado                        |     |          |         |        |           |          |
|        | Lazareto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8   |          |         |        | 8,00      |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 46  |          |         |        | 46,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 54,00    |
| 9.16   | <b>Ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |          |         |        |           |          |
|        | Ud. Luminaria plástica de tubo LED 11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado                                   |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6   |          |         |        | 6,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 6,00     |
| 9.17   | <b>Ud PANT. EST. LED AL. 40W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|        | Ud. Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc.), de 401w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4   |          |         |        | 4,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 4,00     |
| 9.18   | <b>Ud FOCO DOWNLIGHT 15W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           |          |
|        | Ud. Foco downlight LED COB direccionable circular 15w SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación empotrable                                                                                                                                                                                       |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4   |          |         |        | 4,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 4,00     |
| 9.19   | <b>Ud APLIQUE INTERIOR LED 15W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |          |         |        |           |          |
|        | Ud. Aplique decorativo de pared para interior md. CIELO 75° de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15w, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           | 1,00     |

**CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                       | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 10.1   | <b>Ud EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b><br>Ud. Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h                                                                                                      | 23  |          |         |        | 23,00     | 23,00    |
| 10.2   | <b>Ud SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b><br>Ud. Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos. Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros | 2   |          |         |        | 2,00      | 2,00     |

**CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UDS      | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 11.1   | <b>m2. DESB. Y LIMP. TERRENO A MAQUINA</b><br>M2 Desbroce y limpieza por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                                 | 42       | 35,00    |         |        | 1.470,00  | 1.470,00 |
| 11.2   | <b>m3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b><br>M3. Excavación a cielo abierto en terreno de consistencia floja, con reto-giro de 20 toneladas de 1,50 m3 de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos                                                                                          | 1.950,00 |          |         |        | 1.950,00  | 1.950,00 |
| 11.3   | <b>m2 PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b><br>M2. Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos                                                                                                   |          |          |         |        |           | 792,00   |
|        | Talud mayor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 36,00    |         |        | 432,00    |          |
|        | Talud menor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | 30,00    | 6,00    |        | 360,00    |          |
| 11.4   | <b>m3. RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT</b><br>M3. Relleno, extendido y compactado de tierras por medios mecánicos en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos                                                                                                                                          | 1.250    |          |         |        | 1.250,00  | 1.250,00 |
| 11.5   | <b>m2. IMPERM. LÁM. PVC NOVADOL 1,2 mm FP</b><br>M2. Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL, 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista | 1.250    |          |         |        | 1.250,00  | 1.250,00 |
| 11.6   | <b>m2. SOLERA HA-25#150*150*6 15 CM</b><br>M2. Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE                         | 1.250    |          |         |        | 1.250,00  | 1.250,00 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       |        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--------|
| <b>11.7</b> | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50 M</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |        |
|             | M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios |      |       |        |
|             | Lado mayor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 42,00 | 42,00  |
|             | Lado menor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2    | 35,00 | 70,00  |
|             | Lado acceso a fosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1    | 34,00 | 34,00  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       | 146,00 |
| <b>11.8</b> | <b>m2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |        |
|             | M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guamecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada                              |      |       |        |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8,00 | 1,50  | 12,00  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       | 12,00  |

**CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS    | LONGITUD        | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES       | CANTIDAD |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|---------|--------|-----------------|----------|
| 12.1   | <b>ud. BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG, INSTALADO</b><br>Ud. Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. totalmente instalado                                                                                                                                                             | 174    |                 |         |        | 174,00          | 174,00   |
| 12.2   | <b>ud TOLVA DE ALIMENTACION</b><br>Ud. Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 100 kg. medidas de 100x46x90. Instalado                                                                                                                                                                                  | 174    |                 |         |        | 174,00          | 174,00   |
| 12.3   | <b>mL SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br>ML. Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puertas. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares | 174    | 1,50            |         |        | 261,00          | 261,00   |
| 12.4   | <b>ud. REJILLA DE HORMIGÓN 120x60CM</b><br>Ud. Rejillas de hormigón armado para salas de cebo de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. transporte y colocación incluidos                                                                                                                                                            | 730    |                 |         |        | 730,00          | 730,00   |
| 12.5   | <b>mL. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b><br>ML. Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sin fines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados<br>Naves de cebo<br>Lazareto                                                 | 2<br>1 | 125,40<br>21,40 |         |        | 250,80<br>21,40 | 271,20   |
| 12.6   | <b>ud. SILO 22000 KG CHAPA GALVANIZADA</b><br>Ud. Silo de chapa galvanizada de 22000 kg de capacidad con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador. Altura de 6,50 m                                                                                                                                            | 4      |                 |         |        | 4,00            | 4,00     |
| 12.7   | <b>mL SEP. CELDA HA H=100 CM e=5CM</b><br>ML. Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado                                                                                                  | 174    | 1,50            |         |        | 261,00          | 261,00   |

**CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD**

**SUBCAPÍTULO S1.1. INSTALACIONES PROVISIONALES**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 1.1.1  | <b>ud ALQUILER CASETA VESTURARIOS</b><br>Alquiler mensual, para plazo de 9 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2,35x2,30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con una manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0,8x2 m de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de hacer galvanizado, con instalación eléctrica a 220 V con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 W, punto de luz exterior, i/porte ida/retorno.<br>1 caseta x 9 meses | 8   |          |         |        | 8,00      | 8,00     |
| 1.1.2  | <b>ud CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTERIOR B.I.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendios), i/colocación. Según RD 485/1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11  |          |         |        | 11,00     | 11,00    |
| 1.1.3  | <b>m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b><br>Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D= 8mm de espesor, soldado a tubos de D= 40mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. Según RD 486/1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 130 |          |         |        | 130,00    | 130,00   |

**SUBCAPÍTULO S1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                        | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 1.2.1  | <b>m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS</b><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D= 4 mm y malla de 75x75 mm i/colocación y desmontaje                                                                                                                           | 2   | 80,00    | 15,00   |        | 2.400,00  | 2.400,00 |
| 1.2.2  | <b>ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 34B</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34ª para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5kg de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |        |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|
| <b>1.2.3</b> | <b>m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b><br>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2,5 m (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Según RD 486/1997 | 4    75,44 | 301,76 |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4    14,44 | 57,76  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | 359,52 |
| <b>1.2.4</b> | <b>ud BOTIQUIN URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/reposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1          | 1,00   |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |            | 1,00   |

### SUBCAPÍTULO S1.3. PROTECCIONES PERSONALES

| CÓDIGO       | RESUMEN                                                                                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>1.3.1</b> | <b>ud CASCO SEGURIDAD</b><br>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado                     | 4   |          |         |        | 4,00      |          |
|              |                                                                                                         |     |          |         |        |           | 4,00     |
| <b>1.3.2</b> | <b>ud MONO TRABAJO</b><br>Mono de trabajo de una pieza                                                  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |
|              |                                                                                                         |     |          |         |        |           | 4,00     |
| <b>1.3.3</b> | <b>ud PAR BOTAS SEGURIDAD</b><br>Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |
|              |                                                                                                         |     |          |         |        |           | 4,00     |
| <b>1.3.4</b> | <b>ud PANTALLA SEG. SOLD.</b><br>Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|              |                                                                                                         |     |          |         |        |           | 1,00     |
| <b>1.3.5</b> | <b>ud PAR GUAANTES SOLD.</b><br>Par de guantes para soldador, homologado                                | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|              |                                                                                                         |     |          |         |        |           | 1,00     |

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 1.3.6  | <b>ud GAFAS IMPACTOS</b><br>Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas                                         | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 1.3.7  | <b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b><br>Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas                                     | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 1.3.8  | <b>ud MASCARILLA ANTIPOLVO</b><br>Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada                                          | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 1.3.9  | <b>ud PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologadas                            | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 1.3.10 | <b>ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b><br>Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado                             | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 1.3.11 | <b>ud ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO</b><br>Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 1.3.12 | <b>ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b><br>Cinturón portaherramientas, homologado                                           | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| 1.3.13 | <b>ud PAR GUANTES USO GENERAL</b><br>Par de guantes de uso general                                                       | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |

**SUBCAPÍTULO S1.4. SEÑALIZACIÓN**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 1.4.1  | <b>m CINTA COLOR</b><br>Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/p.p. de pies de sujeción                                                       | 200 |          |         |        | 200,00    | 200,00   |
| 1.4.2  | <b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, ifijación | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |
| 1.4.3  | <b>ud CONO REFLECTANTE</b><br>Cono de balizamiento reflectante Ø 70 cm, i/movimientos                                                                                    | 10  |          |         |        | 10,00     | 10,00    |
| 1.4.4  | <b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b><br>Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado             | 2   |          |         |        | 2,00      | 2,00     |

**SUBCAPÍTULO S1.5. VARIOS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                          | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| 1.5.1  | <b>hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b><br>Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado                        | 2   |          |         |        | 2,00      | 2,00     |
| 1.5.2  | <b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</b><br>Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                    | 8   |          |         |        | 8,00      | 8,00     |
| 1.5.3  | <b>hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b><br>Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |

# DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

---

Jennifer González Gomollón

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE SORIA).- E. DE INGENIERÍA DE LA INDUSTRIA FORESTAL,  
AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA

Grado en Ingeniería Agraria y Energética

---

## ÍNDICE PRESUPUESTO

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| -1- CUADRO DE PRECIOS AGRUPADOS POR CAPÍTULOS _____                             | 3  |
| -1.1- Cuadro de precios nº 1: aplicación de las unidades de obra en letra _____ | 4  |
| -1.2- Cuadro de precios nº 2: cuadro de precios descompuestos _____             | 28 |
| -2- PRESUPUESTOS PARCIALES _____                                                | 58 |
| -3- PRESUPUESTOS GENERALES _____                                                | 81 |
| -4- RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS _____                                       | 83 |

**-1-**  
**CUADRO DE PRECIOS**  
**AGRUPADOS POR CAPÍTULOS**

**-1.1-**

**Cuadro de precios nº 1:  
aplicación de las unidades de obra en letra**

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PRECIO |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.1    | m2 | <b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.<br>CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                   | 0,43   |
| 1.2    | m3 | <b>EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.</b><br>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.<br>ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS                                                                                                                     | 11,25  |
| 1.3    | m3 | <b>EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS</b><br>Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.<br>SEIS EUROS con VENTICINCO CÉNTIMOS                                                                                          | 6,25   |
| 1.4    | m3 | <b>EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F</b><br>Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos<br>ONCE EUROS con VENTICUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                  | 11,24  |
| 1.5    | m3 | <b>RELL/APIS.CIELO AB.MEC.S/APORTE</b><br>Relleno extendido y apisonado de tierras propias a cielo abierto, por medios mecánicos, en tongadas de 30cm 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<br>TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS | 3,40   |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 2.1    | ml | <b>T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm</b><br>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compactada de color teja y rigidez 2 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro de 315 mm y de una unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno latera y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado de las zanjas.                                                                | 16,17  |
|        |    | DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |
| 2.2    | ud | <b>ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm</b><br>Arqueta de registro de 60x60x80 cm, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HA-25/B/20/IIa de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HA-25/B/20/IIa ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | 41,11  |
|        |    | CUARENTA Y UN EUROS con ONCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 3.1    | m3 | <b>HORM.LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN</b><br>Hormigón en masa HM-10 N/mm2, consistencia plástica, T <sub>máx</sub> 40 mm, para ambiente normal elaborado en central de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.<br>SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                     | 63,98  |
| 3.2    | m3 | <b>H.ARM. HA-30/P/40/Qc V.MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30 N/mm2, con consistencia plástica, T <sub>máx</sub> 40 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.<br>CIENTO CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS                                                           | 105,15 |
| 3.3    | m2 | <b>SOL.ARM. HA-25, 15#15x15x6+ECH.15</b><br>Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón Ha-25 N/mm2, T <sub>máx</sub> 20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6 p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.<br>VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS | 23,99  |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 4.1    | m2 | <b>ESTR.PÓRTICOS HORM. 8-14 M &lt; 6m</b><br>Estructura de nave formada por pórtico prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2,3 ó 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m y luz libre exterior de 8 a 14 m separados 5 m, con secciones rectangular variable, incluso transporte y montaje<br>VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                         | 25,69  |
| 4.2    | mL | <b>CORREA HORMIGÓN DOBLE P-22/25</b><br>Correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas, de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armaduras s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada<br>VEINTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS                                                                                                                                                 | 22,10  |
| 4.3    | m2 | <b>PANEL CERR. 20 cm HOR.+AISL/LAV.</b><br>Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm de espesor y 1 m de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil<br>CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                   | 48,30  |
| 4.4    | m2 | <b>FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br>Forjado 22+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m2), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE (Carga total 650 kg/m2).<br>CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS | 42,92  |
| 4.5    | m2 | <b>CHAPA GALV. GRANONDA TERRA</b><br>Cubierta de placas de chapa galvanizada tipo sándwich granonda sin amianto terra en color arcilla marrón, sobre correas metálicas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud.<br>VEINTISEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS                                                                                          | 26,18  |
| 4.6    | m2 | <b>POLIURET. PROYEC. CUBIERTAS 3 cm</b><br>Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 kg/m3 y 3 cm de espesor, incluso remate con pintura de protección como acabado.<br>ONCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                   | 11,50  |
| 4.7    | m2 | <b>COBERTURA T.CURVA TIPO-33 COBERT</b><br>Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de Uralita, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes.<br>VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                  | 26,54  |

---

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>4.8</b> | <b>m2 AISLAM. POLIES. EXPANDIDO 50 mm</b><br>Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m2, con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y una separación adecuada al tipo de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte. | <b>7,52</b> |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|

SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PRECIO |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 5.1    | m2 | <b>FÁB. 1 pie PERF. 7+TABICÓN H/D</b><br>Cerramiento de fachada formado por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 15x12x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado inferiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replante, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F.<br>SETENTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS | 71,19  |
| 5.2    | m2 | <b>RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares<br>ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 11,99  |
| 5.3    | m2 | <b>RECIB. CERCOS MUR. EXT. FAB. VISTA.</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2m totalmente colocado y aplomado, i/p.p. medios auxiliares<br>DIECISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17,15  |
| 5.4    | m2 | <b>SOLERA HA-25#150*150*6 10cm</b><br>Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón Ha-25/P/20/IIa N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado#150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.<br>DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17,81  |
| 5.5    | m2 | <b>AYUDAS ALBAÑILERÍA SUPER. NAVES</b><br>Ayuda, por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.), de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares.<br>CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                            | 4,28   |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PRECIO |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 6.1    | m2 | <b>ENFOS. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10</b><br>Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos<br>VEINTE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                   | 20,94  |
| 6.2    | m2 | <b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b><br>Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/ rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.<br>NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                         | 9,57   |
| 6.3    | m2 | <b>ALIC. AZUL 1ª &lt;=20x20 C7COLA PREFIX</b><br>Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativos PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.<br>VEINTIUNO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                       | 21,60  |
| 6.4    | m2 | <b>SOLADO DE GRES 31x31 cm C 1/2/3</b><br>Solado de baldosa de gres 31x31cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6%my escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza, s/CTE DB SU y NTE-RSB-7.<br>TREINTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS | 36,20  |
| 6.5    | m2 | <b>FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b><br>Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.<br>CATORCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 14,92  |
| 6.6    | m2 | <b>PINTURA TEMPLE LISO BROCHA</b><br>Pintura al temple liso blanco en parámetros verticales y horizontales dos manos, realizado a brocha i/lijado, emplastecido y acabado.<br>DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,79   |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | PRECIO |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 7.1    | m2 | <b>CARPINT. PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br>Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilo-abatible, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estancas, junquillos, herrajes y sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada.<br>DOSCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                      | 269,97 |
| 7.2    | m2 | <b>PERSIANA PVC PARA CARPINT. PVC</b><br>Persiana para ventana de PVC, compuesta de caplizado de PVC 16 x 18 cm, perfiles guía persiana, lamas persianas y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente mortada.<br>CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                   | 113,67 |
| 7.3    | m2 | <b>CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm</b><br>Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planix 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 vidrios y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.<br>TREINTA EUROS con DOCE CÉNTIMOS                                                                      | 30,12  |
| 7.4    | ud | <b>PUERTA ENTRADA PVC 0,90 x 2,10</b><br>Puerta entrada calle 90 x 210 cm de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesorios y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada.<br>SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                       | 628,61 |
| 7.5    | m2 | <b>PUERTA PASO LISA</b><br>Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de sapelly o pino, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725/ 625 x35 mm. Pre cerco en madera de pino de 90 x 35 mm, cerco visto de 90 x 30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70 x 10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 o similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.<br>CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS | 108,48 |
| 7.6    | m2 | <b>CARPINTERÍA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA</b><br>Carpintería PVC tipo guillotina. Protección de la ventana mediante chapa metálica.<br>DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 225,44 |

---

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 7.7 | <b>m2 MALLA GALV. ST 50/ 14 DE 2 m</b><br>Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2 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. | <b>20,86</b> |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|

VEINTE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 08 FONTANERÍA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 8.1    | ud | <b>LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromado, sifón individual PVC 40 mm, y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.<br>CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 133,40 |
| 8.2    | ud | <b>INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br>Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado.<br>CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 187,51 |
| 8.3    | ud | <b>PLATO DE DUCHA CHAPA 170x180 BLANCO</b><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 170x180 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.<br>CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 139,47 |
| 8.4    | ud | <b>TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s. acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 KW. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 kg/cm2. Dimensiones 564x365 mm de altura.<br>DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS | 245,63 |
| 8.5    | ud | <b>SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm</b><br>Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13<br>SESENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 61,37  |
| 8.6    | ud | <b>LAVADORA 1000 rpm 6 KG CARGA</b><br>Lavadora en color blanco de 1000 rpm y capacidad de carga de 6 kg. Teclado con funciones de puesta en marcha, selector de programas y carga.<br>TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 319,71 |
| 8.7    | m  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm 1"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4<br>NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                             | 9,83   |
| 8.8    | m  | <b>TUBO ALI. POLIETILENO DN40 mm 2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4<br>DOCE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 12,31  |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 8.9  | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm 2 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>15,48</b>    |
|      | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|      | QUINCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| 8.10 | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN90mm 2 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>18,41</b>    |
|      | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|      | DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |
| 8.11 | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>4,77</b>     |
|      | Suministro y colocación de válvula de cierra tipo bola, de 1" (25 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|      | CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
| 8.12 | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>5,33</b>     |
|      | Suministro y colocación de válvula de cierra tipo bola, de 2" (50 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|      | CINCO EUROS con TRENITA YTRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
| 8.13 | <b>ud VALVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>5,89</b>     |
|      | Suministro y colocación de válvula de cierra tipo bola, de 2 1/2" (63 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
|      | CINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |
| 8.14 | <b>ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>331,20</b>   |
|      | Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35°C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40°C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico, monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático. |                 |
|      | TRESCIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
| 8.15 | <b>ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 30 m3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>5.454,88</b> |
|      | Depósito de poliéster de 30 m3, colocado vertical para reserva de agua, de dimensiones 350x350x250 cm con soporte metálico, con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |
|      | CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PRECIO |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 9.1    | ud | <b>GASTOS TRAMITAC. CONTRATA C/KW</b><br>Gastos tramitación por kW con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono                                                                                                                           | 52,28  |
|        |    | CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |
| 9.2    | mL | <b>LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x10 Cu</b><br>Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K o,6/1 kV, de 4x10 mm <sup>2</sup> de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos de PVC de D=8 mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5.                                | 18,46  |
|        |    | DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| 9.3    | mL | <b>LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x16 Cu</b><br>Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K o,6/1 kV, de 4x16 mm <sup>2</sup> de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos de PVC de D=8 mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5.                                | 24,76  |
|        |    | VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 9.4    | ud | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A (TRIFÁS.)</b><br>Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirá con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                  | 85,78  |
|        |    | OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |
| 9.5    | ud | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 16A (TRIFÁS.)</b><br>Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirá con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                            | 257,39 |
|        |    | DOSCENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |
| 9.6    | mL | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x1,5 mm<sup>2</sup> POT. 10A</b><br>Circuito "alumbrado", realizado con tubo de PVC corrugado de D=13/gp, 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2x1,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), i/p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10A. | 5,83   |
|        |    | CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |
| 9.7    | mL | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 16A</b><br>Circuito "alumbrado", realizado con tubo de PVC corrugado de D=13/gp, 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), i/p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16A. | 7,32   |
|        |    | SIETE EUROS con TRENITA Y DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |
| 9.8    | mL | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 20A</b><br>Circuito "alumbrado", realizado con tubo de PVC corrugado de D=13/gp, 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), i/p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20A. | 7,89   |
|        |    | SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 9.9  | <b>ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b><br>Toma tierra con pica cobriza de D=14,3 mm y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18<br>NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                               | <b>91,33</b> |
| 9.10 | <b>mL TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b><br>Toma tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> , electrodos cobrizos de D=14,3 mm y 2m de longitud, con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18<br>TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                         | <b>33,64</b> |
| 9.11 | <b>ud BASE ENCH. JUNG-621 W 15A</b><br>Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+TT) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2,5 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), i/ caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.<br>TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS | <b>39,54</b> |
| 9.12 | <b>ud BASE ENCH. 25A LEGRAND</b><br>Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V, y sección 6 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), i/ caja registro, caja mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25A (II+TT) Legrand, totalmente montado e instalado.<br>CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                          | <b>55,62</b> |
| 9.13 | <b>ud PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75</b><br>Punto sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>VEINTISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS                                                                                         | <b>27,02</b> |
| 9.14 | <b>ud PUNTO LUZ CONMUTADO ESTANCO SIMON-75</b><br>Punto sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS                                                                           | <b>54,14</b> |
| 9.15 | <b>ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2x11W</b><br>Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11W SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.<br>CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                              | <b>49,58</b> |
| 9.16 | <b>ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11W</b><br>Luminaria plástica estanca de tubo LED 11W SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.<br>CUARENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS                                                                                           | <b>42,14</b> |
| 9.17 | <b>ud PANT. EST. LED AL. 40W</b><br>Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc) de 40W SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.<br>SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                        | <b>68,68</b> |

---

|             |                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>9.18</b> | <b>ud FOCO DOWNLIGHT 15W</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>48,70</b> |
|             | Foco downlight LED COB direccionable circular 15W SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación completa<br>CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS                                                        |              |
| <b>9.19</b> | <b>ud APLIQUE INTERIOR LED 15W</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>46,02</b> |
|             | Aplicador decorativo de pared para interior md. CIELO 75° de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15W, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.<br>CUARENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS |              |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO   |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 10.1   | ud | <b>EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b><br>Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h<br>CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                                                                                                                     | 173,30   |
| 10.2   | ud | <b>SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b><br>Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos. Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros<br>DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS | 2.340,75 |

### CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PRECIO |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 11.1   | m2 | <b>DESB. Y LIPM. TERRENO A MAQUINA</b><br>Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos<br>CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,56   |
| 11.2   | m3 | <b>EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b><br>Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3 de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado i/p.p. de costes indirectos.<br>CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                             | 4,12   |
| 11.3   | m2 | <b>PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b><br>Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.<br>TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                              | 3,69   |
| 11.4   | m3 | <b>RELLENO Y COMPC. MECÁN. C/APORT.</b><br>Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos<br>VENTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                              | 24,97  |
| 11.5   | m2 | <b>IMPERM. LÁM. PVC NOVADOL 1,2mm FP</b><br>Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista.<br>VENTISEIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS                                                                  | 26,60  |
| 11.6   | m2 | <b>SOLERA HA-25#150*150*6 15cm</b><br>Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE<br>VEINTICUATRO EUROS con TRENITA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                              | 24,35  |
| 11.7   | mL | <b>MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50 m</b><br>Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas 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.<br>QUINCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS | 15,70  |

---

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 11.8 | <b>m2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>78,88</b> |
|      | <p>Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.</p> <p>SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p> |              |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PRECIO   |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 12.1   | ud | <b>BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG. INSTALADO</b><br>Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. Altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. Totalmente instalado.<br>DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                | 19,59    |
| 12.2   | ud | <b>TOLVA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 10 kg medidas de 100x46x90. Instalado<br>CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                   | 53,79    |
| 12.3   | mL | <b>SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br>Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3 mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura, con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puerta. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares<br>DIECIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS | 18,03    |
| 12.4   | ud | <b>REJILLA DE HORMIGÓN 120x60 cm</b><br>Rejilla de hormigón armado para salas de cebo, de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. Transporte y colocación incluidos.<br>SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                         | 6,91     |
| 12.5   | mL | <b>SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sinfines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados.<br>VEINTISIETE EUROS con CERO CÉNTIMOS                                                                              | 27,00    |
| 12.6   | ud | <b>SILO 22000 KG CHAPA GALVANIZADA</b><br>Silo de chapa de acero galvanizada, de 22000 kg de capacidad, con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador.<br>MIL OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                    | 1.081,82 |
| 12.7   | mL | <b>SEP. CELDA HA H=100cm e=5cm</b><br>Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado.<br>QUINCE EUROS con TRES CÉNTIMOS                                                                                                      | 15,03    |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO S1.1. INSTALACIONES PROVISIONALES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.1.1  | ud | <b>ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b><br>Alquiler mensual, para plazo de 8 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2.35x2.30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0.8x2 m. de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de acero galvanizado, con instalación eléctrica a 220 v con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 w, punto de luz exterior, i/ porte ida/retorno<br>CIENTO VENTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS | 128,14 |
| 1.1.2  | ud | <b>CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR B.L.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señalización de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. Según RD 485/1997.<br>TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,63   |
| 1.1.3  | m  | <b>ALQUILER VALLA ENREJADOR GALVAN</b><br>Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. Según RD 486/1997.<br>CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,60   |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

**SUBCAPÍTULO S1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.2.1  | m2 | <b>RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS</b><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,56   |
|        |    | CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 1.2.2  | ud | <b>EXTINTOR NIEVE CARB. 5kgEF 34B</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg de agente extintor con soporte y maguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado                                                                                                                                                                                   | 112,54 |
|        |    | CIENTO DOCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |
| 1.2.3  | m  | <b>BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b><br>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Según RD 486/1997. | 1,02   |
|        |    | UN EUROS con DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |
| 1.2.4  | ud | <b>BOTIQUIN URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 188,55 |
|        |    | CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

**SUBCAPÍTULO S1.3. PROTECCIONES PERSONALES**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                              | PRECIO |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1.3.1  | ud | <b>CASCO SEGURIDAD</b><br>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.                                    | 8,30   |
|        |    | OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                                                                                      |        |
| 1.3.2  | ud | <b>MONO TRABAJO</b><br>Mono de trabajo de una pieza                                                                  | 18,60  |
|        |    | DIECIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS                                                                                 |        |
| 1.3.3  | ud | <b>PAR BOTAS SEGURIDAD</b><br>Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.                 | 19,09  |
|        |    | DIECINUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS                                                                                  |        |
| 1.3.4  | ud | <b>PANTALLA SEG. SOLD.</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición                | 10,23  |
|        |    | DIEZ EUROS con VENTITRES CÉNTIMOS                                                                                    |        |
| 1.3.5  | ud | <b>PAR GUANTES SOLD.</b><br>Par de guantes para soldador, homologado.                                                | 4,75   |
|        |    | CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                            |        |
| 1.3.6  | ud | <b>GAFAS IMPACTOS</b><br>Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.                                       | 15,54  |
|        |    | QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                         |        |
| 1.3.7  | ud | <b>GAFAS ANTIPOLVO</b><br>Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.                                   | 15,54  |
|        |    | QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                         |        |
| 1.3.8  | ud | <b>MASCARILLA ANTIPOLVO</b><br>Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.                                        | 7,21   |
|        |    | SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS                                                                                    |        |
| 1.3.9  | ud | <b>PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.                          | 9,96   |
|        |    | NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                              |        |
| 1.3.10 | ud | <b>CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b><br>Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.                           | 24,72  |
|        |    | VENTICUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                         |        |
| 1.3.11 | ud | <b>ROLLO 25m CUERDA 16mm FRENO</b><br>Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m | 28,60  |
|        |    | VENTIOCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS                                                                                 |        |
| 1.3.12 | ud | <b>CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b><br>Cinturón portaherramientas, homologado.                                         | 12,30  |
|        |    | DOCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                                                                                      |        |
| 1.3.13 | ud | <b>PAR GUANTES USO GENERAL</b><br>Par de guantes de uso general.                                                     | 3,90   |
|        |    | TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS                                                                                      |        |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

### SUBCAPÍTULO S1.4. SEÑALIZACIÓN

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO                                                    |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1.4.1  | m  | <b>CINTA COLOR</b><br>Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujeción                                                                                                                                                                         | <b>0,33</b><br>CERO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS     |
| 1.4.2  | ud | <b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/ fijación                                                                                                                  | <b>6,54</b><br>SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |
| 1.4.3  | ud | <b>CONO REFLECTANTE</b><br>Cono de balizamiento reflectante $\varnothing$ 70 cm, i/ movimientos                                                                                                                                                                                          | <b>10,43</b><br>DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS   |
| 1.4.4  | ud | <b>CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg de agente extintor con soporte y maguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado | <b>7,30</b><br>SIETE EUROS con TRENITA CÉNTIMOS           |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

**SUBCAPÍTULO S1.5. VARIOS**

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                       | PRECIO                                                             |
|--------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.5.1  | hr | <b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b><br>Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado                        | <b>12,93</b><br>DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS             |
| 1.5.2  | ud | <b>RECONOCIMIENTO MÉDICO</b><br>Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                             | <b>47,86</b><br>CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS |
| 1.5.3  | hr | <b>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b><br>Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante | <b>22,68</b><br>VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS        |

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

**-1.2-**

**Cuadro de precios nº 2:  
cuadro de precios descompuestos**

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

| CÓDIGO | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE  | PRECIO       |
|--------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|--------------|
| 1.1    | m2             | <b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                |             |                |              |
| M01040 | h              | Tractor orugas 191/240 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,0040      | 105,6800       | 0,42         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | <u>0,4200</u>  | <u>0,01</u>  |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                | <b>0,43</b>  |
| 1.2    | m3             | <b>EXC. POZOS A MÁQUINA T. COMPACT.</b><br>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.                                                                                                                            |             |                |              |
| M01040 | h              | Retropala s/neuma,art 102 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,0840      | 137,1250       | 10,97        |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | <u>10,9700</u> | <u>0,28</u>  |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                | <b>11,25</b> |
| 1.3    | m3             | <b>EXC. ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS</b><br>Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                 |             |                |              |
| M01040 | h              | Retrocarga 71/100CV caz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0780      | 52,400         | 4,08         |
| O01009 | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,1600      | 12,650         | 2,02         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | <u>6,100</u>   | <u>0,15</u>  |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                | <b>6,25</b>  |
| 1.4    | m3             | <b>EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F.</b><br>Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos                                                                                                                          |             |                |              |
| M01040 | h              | Retropala s/neumá. Artic 102 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,1000      | 89,520         | 8,95         |
| O01009 | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,1600      | 12,650         | 2,02         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | <u>10,970</u>  | <u>0,27</u>  |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                | <b>11,24</b> |
| 1.5    | m3             | <b>RELL/APIS. CIELO AB. MEC. S/APORTE</b><br>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. |             |                |              |
| M01077 | h              | Motoniveladora 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,0130      | 81,890         | 1,06         |
| M01084 | h              | Compactador vibro 131/160 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,0280      | 69,630         | 1,95         |
| I04002 | m <sup>3</sup> | Riego a humedad óptima para com.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 0,350          | 0,35         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | <u>3,360</u>   | <u>0,08</u>  |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                | <b>3,40</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

| CÓDIGO | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| 2.1.   | mL             | <b>T. ENTER PVC COMP. J. ELAS. SN2 TEJA 315mm</b><br>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. |             |               |              |
| P17006 | m              | Tubo PVC saneamiento 315mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 13,3000       | 13,30        |
| O01017 | h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,0620      | 40,0500       | 2,48         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,5000      | 15,7800       | 0,39         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               | <b>16,17</b> |
| 2.2.   | ud             | <b>ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm</b><br>Arqueta de registro, de 60X60X80 cm construida con fábrica de ladrillo macizo 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, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento. i/solera de hormigón.                                                                                                                                                                                                                           |             |               |              |
| O01004 | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,2500      | 16,1200       | 4,03         |
| P01079 | ud             | Ladrillo hueco tosco ½ pie de esp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,2000      | 149,3600      | 29,87        |
| P03024 | m <sup>2</sup> | Mortero de cemento cem ii/a-p                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,0400      | 104,4700      | 0,17         |
| P01058 | m <sup>3</sup> | Hormigón HM-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,088       | 68,5800       | 6,04         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,5000      | 40,1100       | 1,00         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               | <b>41,11</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

| CÓDIGO | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|--------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| 3.1.   | m3             | <b>HORM. LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN</b><br>Hormigón en masa HM-10 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.40 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.                                                                                         |             |               |               |
| O01009 | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,0000      | 13,3000       | 26,60         |
| P01006 | t              | Cemento CEM II/IA-V a granel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,2900      | 60,0500       | 17,41         |
| P02001 | m <sup>3</sup> | Arena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,4120      | 7,9200        | 3,26          |
| P02009 | m <sup>3</sup> | Grava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,4120      | 5,0200        | 2,07          |
| P01001 | m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,1600      | 0,5000        | 0,08          |
| I02027 | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales sueltos..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,4120      | 1,800         | 0,74          |
| I02027 | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales obra, cam..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,8240      | 1,800         | 1,48          |
| M02015 | h              | Hormigonera fija 250l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5000      | 17,530        | 8,77          |
| M02018 | h              | Vibrador hormigón o regal vibrante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,1000      | 20,110        | 2,01          |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,5000      | 62,4200       | 1,56          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>63,98</b>  |
| 3.2.   | m3             | <b>H. ARM. HA-30/P/40/Qc V. MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                       |             |               |               |
| O01009 | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 13,8600       | 41,58         |
| P01006 | t              | Cemento CEM II/IA-V a granel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,3550      | 92,6500       | 32,89         |
| P02001 | m <sup>3</sup> | Arena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,4030      | 15,9200       | 6,42          |
| P02009 | m <sup>3</sup> | Grava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,8060      | 10,7500       | 8,66          |
| P01001 | m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,1600      | 0,5000        | 0,08          |
| I02027 | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales sueltos..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,4030      | 1,800         | 0,73          |
| I02027 | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales obra, cam..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,8060      | 1,800         | 1,45          |
| M02015 | h              | Hormigonera fija 250l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5000      | 17,530        | 8,77          |
| M02018 | h              | Vibrador hormigón o regal vibrante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,1000      | 20,110        | 2,01          |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,5000      | 102,5900      | 2,56          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>105,15</b> |
| 3.3.   | m2             | <b>SOL. ARM. HA-25 15#15x15x6+ECH.15</b><br>Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. |             |               |               |
| O01004 | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,5000      | 16,1200       | 8,06          |
| O01009 | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,3000      | 13,8600       | 4,16          |
| P03024 | m <sup>2</sup> | Solera Ar.HA-2515#15x15x6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 10,1900       | 11,19         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,5000      | 23,4100       | 0,58          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>23,99</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

| CÓDIGO      | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|-------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>4.1.</b> | <b>m2</b>      | <b>ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 &lt; 6m</b><br>Estructura de nave formada por pórticos prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2, 3 o 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m y luz libre exterior de 8 a 14 m, separados 5 m, con secciones rectangular variables, incluso transporte y montaje                                                                                                                                                                                   |             |               |              |
| O01017      | h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,1000      | 38,2300       | 3,82         |
| P01091      | m <sup>2</sup> | Esttr. porticos horm. 8-14 < 6m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 18,0000       | 18,40        |
| M02016      | h              | Autogrúa pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,0400      | 71,0000       | 2,84         |
| %2.5CI      | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | 25,0600       | 0,63         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>25,69</b> |
| <b>4.2.</b> | <b>mL</b>      | <b>CORREA HORMIGÓN DOBLE P-22/25</b><br>Correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas, de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armadura s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada                                                                                                                                  |             |               |              |
| O01017      | h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,0600      | 38,2300       | 2,29         |
| M02015      | h              | Autogrúa grande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,0050      | 163,0000      | 0,82         |
| P01087      | mL             | Correa T en cajón mod. P-22/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 18,4500       | 18,45        |
| %2.5CI      | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | 21,5600       | 0,54         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>22,10</b> |
| <b>4.3.</b> | <b>m2</b>      | <b>PANEL CERR. 20 cm HORM. +AISL. /LAV.</b><br>Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm de espesor y 1 m de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso comulación en naves con autogrúa móvil.                                                                                                                                                                                                                                       |             |               |              |
| O01008      | h              | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0400      | 14,8500       | 0,59         |
| P01093      | m <sup>2</sup> | Panel cerram. 20cm.horm+ais/lav                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 40,0000       | 40,00        |
| M02015      | h              | Autogrúa grande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,0400      | 163,0000      | 6,52         |
| %2.5CI      | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | 47,6900       | 1,19         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>48,30</b> |
| <b>4.4.</b> | <b>m2</b>      | <b>FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br>Forjado 22+5 cm formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m2), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE (Carga total 650 kg/m2) |             |               |              |
| O01004      | h              | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,4500      | 16,1700       | 7,28         |
| O01008      | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,4500      | 14,4100       | 6,48         |
| P01092      | mL             | Semiv. Horm. Preten. 12cm 4/5 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,6500      | 3,0400        | 5,02         |
| P01084      | ud             | Bovedilla cerámica 60x25x22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6,0000      | 1,2300        | 7,38         |
| P01052      | m <sup>3</sup> | Horm. HA-25/P/20/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,0950      | 99,0600       | 9,41         |
| P02027      | m <sup>2</sup> | Encofrado madera en forjados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,0000      | 3,0700        | 3,07         |
| P01027      | kg             | Acero corrugado B-500 S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,3600      | 0,9600        | 3,23         |
| %2.5CI      | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,5000      | 41,8700       | 1,05         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>42,92</b> |

4.5. m2 **CUB. CHAPA GALVAN. GRANONDA TERRA**

Cubierta de placas de chapa galvanizada tipo sándwich sin amianto Naturvex Granonda Terra de URALITA, color arcilla o pizarra, sobre cualquier tipo de correa estructural (no incluida), i/p.p. de solapes, piezas especiales para remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos

|         |                |                                        |        |         |              |
|---------|----------------|----------------------------------------|--------|---------|--------------|
| O010017 | h              | Cuadrilla A                            | 0,0900 | 38,2300 | 3,44         |
| P01086  | m <sup>2</sup> | Placa Naturvex G.O.Terra Uralita       | 1,2000 | 11,4300 | 13,72        |
| P02045  | ud             | Torn. Autotaladr. SFS 6,3x105 c/frío   | 1,6000 | 0,7800  | 1,25         |
| P02032  | mL             | Caballa.articul. G.O. Terra 2piezas    | 0,0700 | 24,7500 | 1,73         |
| P02034  | mL             | Caballa.art. G.O. ventil Terra 2piezas | 0,0200 | 27,2000 | 0,54         |
| P02027  | mL             | Remate lat/esquina chapa prelac.       | 0,2200 | 10,4500 | 2,30         |
| %2.5CI  | %              | Costes indirectos 2,5%                 | 2,5000 | 25,5400 | 0,64         |
|         |                |                                        |        |         | <b>26,18</b> |

4.6. m2 **POLIURET. PROYEC. CUBIERTAS 3cm**

Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 kg/m<sup>3</sup> y 3 cm de espesor, incluso remate con pintura de protección como acabado

|        |    |                               |        |         |              |
|--------|----|-------------------------------|--------|---------|--------------|
| O01004 | h  | Oficial 1ª                    | 0,0450 | 16,1700 | 0,73         |
| O01009 | h  | Ayudante                      | 0,0450 | 14,8500 | 0,67         |
| P04024 | Kg | Isocianato                    | 0,7800 | 4,0000  | 3,12         |
| P04017 | Kg | Poliol 9131                   | 0,7800 | 4,4400  | 3,46         |
| P04032 | kg | Pintura metalizada protección | 0,5000 | 6,4700  | 3,24         |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%        | 2,5000 | 11,2200 | 0,28         |
|        |    |                               |        |         | <b>11,50</b> |

4.7. m2 **COBERTURA T. CURVA TIPO-33 COBERT.**

Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de URALITA, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos

|        |                |                                 |         |         |              |
|--------|----------------|---------------------------------|---------|---------|--------------|
| O01017 | h              | Cuadrilla A                     | 0,3500  | 38,2300 | 13,38        |
| P03015 | ud             | Teja ceram. curva Cobert Alfar  | 33,0000 | 0,2800  | 9,24         |
| P03011 | ud             | Teja vent. p/curva Cobert Alfar | 0,1000  | 8,3000  | 0,83         |
| P01007 | m <sup>3</sup> | Mortero cemento (1/6) M 5       | 0,0300  | 81,3700 | 2,44         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%          | 2,5000  | 25,8900 | 0,65         |
|        |                |                                 |         |         | <b>26,54</b> |

4.8. m2  **AISLAM. POLIEST. EXPANDIDO 50 mm**

Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m<sup>2</sup>, con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y a una separación adecuada de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte

|        |                |                                |        |         |             |
|--------|----------------|--------------------------------|--------|---------|-------------|
| O01004 | h              | Oficial de primera             | 0,0800 | 16,1700 | 1,29        |
| O01009 | h              | Ayudante                       | 0,0800 | 14,8500 | 1,19        |
| P03041 | M <sup>2</sup> | Poliestireno expan. 20kg/50 mm | 1,0500 | 4,6300  | 4,86        |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%         | 2,5000 | 7,3400  | 0,18        |
|        |                |                                |        |         | <b>7,52</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA

| CÓDIGO | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|--------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| 5.1.   | m2             | <b>FÁB. 1 pie PERF. 7 + TABICÓN H/D</b><br>Cerramiento de fachada formado por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5 R y arena de río M5 según UNE-EN 988-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 988-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5R y arena de río M 5 según UNE-EN 988-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F |             |               |              |
| P02017 | m <sup>2</sup> | Fab. ladrillo perforado 7 cm 1 pie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 43,3400       | 43,34        |
| P03021 | m <sup>2</sup> | Tabicon ladrillo H/D 25x12x9 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 22,6700       | 22,67        |
| P03033 | m <sup>2</sup> | Enfoscado M 7,5 en cámaras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 5,1800        | 5,18         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               | <b>71,19</b> |
| 5.2.   | m2             | <b>RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               |              |
| P01017 | m <sup>2</sup> | M. o. cloc. cerco en tabiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 10,5000       | 10,50        |
| P01015 | m <sup>3</sup> | Pasta de yeso negro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,0100      | 101,8900      | 1,02         |
| P04087 | kg             | Puntas plana 20x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,1200      | 1,4700        | 0,18         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,5000      | 11,7000       | 0,29         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               | <b>11,99</b> |
| 5.3.   | m2             | <b>RECIB. CERCOS MUR. EXT. FAB. VISTA</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 988-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               |              |
| P01023 | m <sup>2</sup> | M. o. cloc. cerco en 1 c/vista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 12,0000       | 12,00        |
| P01015 | M <sup>3</sup> | Pasta de yeso negro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,0100      | 101,8900      | 1,02         |
| P01010 | M <sup>3</sup> | Mortero de cemento (1/4) M 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,0400      | 87,2600       | 3,49         |
| P04087 | kg             | Puntas plana 20x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,1500      | 1,4700        | 0,22         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,5000      | 16,7300       | 0,42         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               | <b>17,15</b> |
| 5.4.   | m2             | <b>SOLERA HA-25 #150*150*6 10cm</b><br>Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosolado #150*150*60 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |               |              |
| O01004 | h              | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,1200      | 16,1700       | 1,94         |
| O01009 | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,1200      | 14,8500       | 1,78         |
| P03075 | m <sup>2</sup> | Mallazo eletros. 15x15 D=6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0500      | 9,0500        | 9,50         |
| P01052 | m <sup>3</sup> | Horm. HA-25/P/20/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,1320      | 3,0000        | 0,40         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,5000      | 13,6200       | 0,34         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               | <b>13,96</b> |

5.5. m2 **AYUDAS ALBAÑILERÍA SUPER. NAVES**

Ayuda, por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.), de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares

|        |   |                        |        |         |             |
|--------|---|------------------------|--------|---------|-------------|
| O01004 | h | Oficial primera        | 0,0400 | 16,1700 | 0,65        |
| O01005 | h | Oficial segunda        | 0,0400 | 15,3400 | 0,61        |
| O01009 | h | Ayudante               | 0,0800 | 14,8500 | 1,19        |
| O01008 | h | Peón suelto            | 0,1200 | 14,4100 | 1,73        |
| %2.5CI | % | Costes indirectos 2,5% | 2,5000 | 4,1800  | 0,10        |
|        |   |                        |        |         | <b>4,28</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

| CÓDIGO      | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|-------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>6.1.</b> | <b>m2</b>      | <b>ENFOS. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10</b><br>Enfoscado maestrado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y costes indirectos |             |               |              |
| O01009      | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,1000      | 14,4100       | 1,44         |
| P01017      | m <sup>2</sup> | M.o. enfoscado maestrado horiz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,0500      | 16,0000       | 16,90        |
| P01015      | m <sup>3</sup> | Mortero cemento hidrófugo M 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,0200      | 104,4600      | 2,09         |
| %2.5CI      | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,5000      | 20,4300       | 0,51         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               | <b>20,94</b> |
| <b>6.2.</b> | <b>m2</b>      | <b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b><br>Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de roncones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, según NTE/RPG-10 y 12                  |             |               |              |
| O01009      | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0800      | 14,4100       | 1,15         |
| O01005      | m <sup>2</sup> | Mano de obra guarnecido/enlucido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0000      | 6,6000        | 6,60         |
| P01015      | m <sup>3</sup> | Pasta de yeso negro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,0120      | 101,8900      | 1,22         |
| P01016      | m <sup>3</sup> | Pasta de yeso blanco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,0030      | 102,9000      | 0,31         |
| P04078      | mL             | Guardavivos chapa galvanizada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,0500      | 1,1200        | 0,06         |
| %2.5CI      | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,5000      | 9,3400        | 0,23         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               | <b>9,57</b>  |
| <b>6.3.</b> | <b>m2</b>      | <b>ALIC. AZUL 1ª &lt;= 20x20 C/COLA PREFIX</b><br>Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos. Según NTE-RPA-3                                                                         |             |               |              |
| O01004      | h              | Oficial 1ª alicatador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,2600      | 16,0000       | 4,16         |
| O01001      | h              | Ayudante alicatador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,2600      | 14,4000       | 3,74         |
| O01009      | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0200      | 14,4100       | 0,29         |
| P01017      | m <sup>3</sup> | Mortero cem. (1/6) M 5 c/a.miga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,0200      | 76,4200       | 1,53         |
| P05012      | M <sup>2</sup> | Azulejo 1ª hasta 20x20 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,0500      | 8,1000        | 8,51         |
| P05087      | kg             | PREFIX gris/blanco de COPSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,0000      | 0,2100        | 1,26         |
| P05076      | kg             | PRECERAM 100 de COPSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,2000      | 0,7200        | 1,58         |
| %2.5CI      | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,5000      | 21,0700       | 0,53         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               | <b>21,60</b> |

**6.4. m2 SOLADO DE GRES 31x31 cm C 1/2/3**

Solado de baldosa de gres 31x31 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-EN 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de radapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza. Según CTE-BD-SU y NTE-RSB-7

|        |                |                                    |        |          |              |
|--------|----------------|------------------------------------|--------|----------|--------------|
| O01010 | m <sup>2</sup> | Mano de obra solado gres           | 1,0000 | 9,8000   | 9,80         |
| O01009 | h              | Peon suelto                        | 0,2000 | 14,4100  | 2,88         |
| P05024 | m <sup>2</sup> | Baldosa gres 31x31 cm              | 1,0500 | 14,5600  | 15,29        |
| P06042 | mL             | Rodapíe gres 7 cm                  | 1,1500 | 3,6400   | 4,19         |
| P01017 | m <sup>3</sup> | Mortero cemento (1/6) M 5          | 0,0300 | 81,3700  | 2,44         |
| P02011 | m <sup>3</sup> | Arena de río (0-5mm)               | 0,0200 | 24,5000  | 0,49         |
| P01008 | Tm             | Cemento blanco BL-II 42,5 R granel | 0,0010 | 232,6000 | 0,23         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%             | 2,5000 | 35,3200  | 0,88         |
|        |                |                                    |        |          | <b>36,20</b> |

**6.5. m2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA**

Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16

|        |                |                        |        |          |              |
|--------|----------------|------------------------|--------|----------|--------------|
| O01017 | h              | Cuadrilla A            | 0,2900 | 38,2300  | 11,09        |
| P05038 | m <sup>2</sup> | Placa de escayola lisa | 1,0500 | 2,7100   | 2,85         |
| P05054 | m <sup>3</sup> | Pasta de escayola      | 0,0060 | 103,6500 | 0,62         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5% | 2,5000 | 14,5600  | 0,36         |
|        |                |                        |        |          | <b>14,92</b> |

**6.6. m2 PINTURA TEMPLE LISO BROCHA**

Pintura al temple liso blanco en parámetros verticales y horizontales dos manos, realizado a brocha i/lijado, emplastecido y acabado

|        |    |                             |        |         |             |
|--------|----|-----------------------------|--------|---------|-------------|
| O01020 | h  | Oficial 1ª pintor           | 0,0900 | 16,2000 | 1,46        |
| O01024 | h  | Ayudante pintor             | 0,0900 | 12,6000 | 1,13        |
| P05047 | kg | Pasta de temple liso blanco | 0,5000 | 0,2500  | 0,13        |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%      | 2,5000 | 2,7200  | 0,07        |
|        |    |                             |        |         | <b>2,79</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA

| CÓDIGO | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|--------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| 7.1.   | m2             | <b>CARPINT. PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br>Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilo-abatible, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillos, herrajes y sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada                                                                                                                                 |             |               |               |
| O01009 | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,0000      | 16,1700       | 32,34         |
| O01004 | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,0000      | 14,4100       | 28,82         |
| P07013 | ud             | Vent.PVC 1,2x1,2 mult.ape.s/v                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,7000      | 288,9000      | 202,23        |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 263,3900      | 6,58          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>269,97</b> |
| 7.2.   | m2             | <b>PERSIANA PVC PARA CARPINT. PVC</b><br>Persiana para ventanas de PVC, compuesta de capitalizado de PVC 16x18 cm perfiles guía persiana, lamas persiana y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente montada                                                                                                                                                                                                               |             |               |               |
| O01029 | h              | Equip.montaje carp. (of.+ay.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 34,5000       | 34,50         |
| P07025 | m <sup>2</sup> | Persiana PVC p/carpint. PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 76,4000       | 76,40         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 110,9000      | 2,77          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>113,67</b> |
| 7.3.   | m2             | <b>CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm</b><br>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 |             |               |               |
| O01026 | h              | Oficial 1ª vidriería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,2000      | 16,1000       | 3,22          |
| P07080 | m <sup>2</sup> | Climalit 4/ 6,8/ 4 incoloro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0060      | 17,9400       | 18,05         |
| P04043 | mL             | Sellado con silicona neutra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7,0000      | 0,8900        | 6,23          |
| P01099 | ud             | Materiales auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,5000      | 1,2600        | 1,89          |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 29,3900       | 0,73          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>30,12</b>  |
| 7.4.   | ud             | <b>PUERTA ENTRADA PVC 0,90x2,10</b><br>Puerta entrada calle 90x210 cm de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesorios y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada                                                                                                                              |             |               |               |
| O01004 | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5000      | 16,1700       | 24,26         |
| O01009 | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,5000      | 14,4100       | 21,62         |
| P06015 | ud             | P.entrada PVC 0,90x2,10 VEKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 567,4000      | 567,40        |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 613,2800      | 15,33         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>628,61</b> |

7.5. m2 **PUERTA PASO LISA**

Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de sapelly o pino, rebajado y con moldura, de medidas 2020x725 / 625x35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 o similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliras

|        |    |                                    |        |          |               |
|--------|----|------------------------------------|--------|----------|---------------|
| O01029 | h  | Equip. montaje carp. (of.+ay.)     | 0,7000 | 34,5000  | 24,15         |
| P06021 | ud | Precerco pino 2ª 90x35 mm          | 0,5600 | 14,5000  | 8,12          |
| P06037 | ud | Cerco sapelly/pino 90x30 mm        | 0,5600 | 18,1500  | 10,16         |
| P06028 | ud | Puerta paso lisa sapelly 35 mm     | 0,5200 | 78,5000  | 40,82         |
| P06033 | mL | Tapajuntas sapelly 70x15 mm        | 5,6500 | 2,5300   | 14,29         |
| P06026 | ud | Pomo puer. Paso latón c/resb. TESA | 0,5600 | 12,6000  | 7,06          |
| P06025 | ud | Pernio latonado 9,5 cm             | 1,8000 | 0,6000   | 1,08          |
| P01058 | ud | Tornillo acero 19/22 mm            | 5,0000 | 0,0300   | 0,15          |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%             | 2,5000 | 105,8300 | 2,65          |
|        |    |                                    |        |          | <b>108,48</b> |

7.6. m2 **CARPINTERÍA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA**

Carpintería PVC tipo guillotina. Protección de la ventana mediante chapa metálica

|        |    |                               |        |          |               |
|--------|----|-------------------------------|--------|----------|---------------|
| O01004 | h  | Oficial 1ª                    | 2,0000 | 16,1700  | 32,34         |
| O01009 | h  | Peón suelto                   | 2,0000 | 14,4100  | 28,82         |
| P06012 | ud | Vent.PVC 1,2x1,2 abatible s/v | 0,3500 | 251,8000 | 88,13         |
| P06019 | ud | Puerta PVC 0,80x2,10 abat s/v | 0,3000 | 235,5000 | 70,65         |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%        | 2,5000 | 219,9400 | 5,50          |
|        |    |                               |        |          | <b>225,44</b> |

7.7. mL **MALLA GALV. ST 50/14 DE 2m**

Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas 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, grupilla y accesorios

|        |    |                               |        |         |              |
|--------|----|-------------------------------|--------|---------|--------------|
| O01022 | m2 | Mano obra montaje malla ST    | 2,0000 | 6,5000  | 13,00        |
| P08029 | ud | Poste 200 cm tubo acero galv. | 0,3000 | 8,3400  | 2,50         |
| P08015 | ud | Poste arranque acero galv.    | 0,0800 | 10,3400 | 0,83         |
| P08012 | m2 | Malla galv. s/torsión         | 2,0000 | 1,6600  | 3,32         |
| P01017 | m3 | Mortero cemento (1/4) M 10    | 0,0080 | 87,2600 | 0,70         |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%        | 2,5000 | 20,3500 | 0,51         |
|        |    |                               |        |         | <b>20,86</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 08 FONTANERÍA

| CÓDIGO      | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|-------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>8.1.</b> | <b>ud</b> | <b>LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL</b><br>Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2 " cromad, sifón individual PVC 40 mm Y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               |               |
| O01006      | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,2000      | 13,9400       | 16,73         |
| P01125      | h         | Lavabo de roca modelo Victoria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 113,4300      | 113,42        |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 130,1500      | 3,25          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>133,40</b> |
| <b>8.2.</b> | <b>ud</b> | <b>INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br>Inodoro de roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |               |               |
| .O01006     | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,2000      | 13,9400       | 16,73         |
| P01119      | ud        | Inodoro de roca modelo Victoria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 166,2100      | 166,21        |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 182,9400      | 4,57          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>187,51</b> |
| <b>8.3.</b> | <b>ud</b> | <b>PLATO DE DUCHA CHAPA 170x180 BLANCO</b><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 60 x 60 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria O similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               |               |
| .O01006     | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,1000      | 13,9400       | 15,33         |
| P01121      | ud        | Plato de ducha modelo Victoria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 117,5000      | 117,50        |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 132,8300      | 6,64          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>139,47</b> |
| <b>8.4.</b> | <b>ud</b> | <b>TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con una capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 Kw. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio.<br>Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg/cm2. Dimensiones 564x377x365 mm de altura. |             |               |               |
| O01006      | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,6000      | 15,5000       | 24,80         |
| P08039      | ud        | Term. Electr. 50l HS 30-2 E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 205,0000      | 205,00        |
| P04015      | ud        | Llave de esfera 3/4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,0000      | 4,3000        | 4,30          |
| P04029      | ud        | Latiguillo flexible de 20 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,0000      | 2,7700        | 5,54          |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 239,6400      | 5,99          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>245,63</b> |
| <b>8.5.</b> | <b>ud</b> | <b>SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm</b><br>Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               |               |
| O01006      | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5000      | 13,9400       | 6,97          |
| P01120      | ud        | Sumidero sifónico 25x25.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 52,9000       | 52,90         |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,5000      | 59,8700       | 1,50          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>61,37</b>  |

|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |        |               |
|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|--------|---------------|
| <b>8.6.</b>  | <b>ud</b> | <b>LAVADORA 1000 rpm 6kg CARGA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |          |        |               |
|              |           | Lavadora en color blanco de 1000 rpm y capacidad de carga de 6kg. Teclado con funciones de puesta en marcha, selector de programas de carga                                                                                                                                                                  |        |          |        |               |
| .O01006      | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,5000 | 13,9400  | 6,97   |               |
| P01131       | ud        | Lavadora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000 | 305,0000 | 305,00 |               |
| %2.5CI       | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,5000 | 311,9700 | 7,80   |               |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |        | <b>319,71</b> |
| <b>8.7.</b>  | <b>m</b>  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN10mm 1"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          |        |               |
|              |           | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.    |        |          |        |               |
| .P16012      | m         | Tubo polietileno 10mm ( 1")                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,0000 | 8,7500   | 8,75   |               |
| O01017       | h         | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,0210 | 40,0500  | 0,84   |               |
| %2.5CI       | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,5000 | 9,5900   | 0,24   |               |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |        | <b>9,83</b>   |
| <b>8.8.</b>  | <b>m</b>  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN40mm 2"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          |        |               |
|              |           | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.     |        |          |        |               |
| .P16015      | m         | Tubo polietileno 40mm (2")                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000 | 11,2700  | 11,17  |               |
| O01017       | h         | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,0210 | 40,0500  | 0,84   |               |
| %2.5CI       | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,5000 | 12,0100  | 0,30   |               |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |        | <b>12,31</b>  |
| <b>8.9.</b>  | <b>m</b>  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN63mm 2 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          |        |               |
|              |           | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4. |        |          |        |               |
| P16015       | m         | Tubo polietileno 63mm (2 1/2")                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,0000 | 14,2700  | 14,27  |               |
| O01017       | h         | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,0210 | 40,0500  | 0,84   |               |
| %2.5CI       | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,5000 | 15,1100  | 0,37   |               |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |        | <b>15,48</b>  |
| <b>8.10.</b> | <b>m</b>  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN90mm 2 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |          |        |               |
|              |           | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-   |        |          |        |               |
| P16015       | m         | Tubo polietileno 90 mm (2 1/2")                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,0000 | 17,1200  | 17,12  |               |
| O01017       | h         | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,0210 | 40,0500  | 0,84   |               |
| %2.5CI       | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,5000 | 17,9600  | 0,45   |               |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |        | <b>18,41</b>  |

|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |        |           |                 |
|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|-----------|-----------------|
| <b>8.11.</b> | <b>ud</b> | <b>VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |        |           |                 |
|              |           | Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 1" (25 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |        |           |                 |
|              | O01004    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oficial 1ª                      | 0,0500 | 16,1200   | 0,81            |
|              | IP15023   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Válvula bola (p.o.)1" (25 mm)   | 0,5000 | 7,6800    | 3,84            |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Costes indirectos 2,5%          | 2,5000 | 5,4500    | 0,12            |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |        |           | <b>4,77</b>     |
| <b>8.12</b>  | <b>ud</b> | <b>VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |        |           |                 |
|              |           | Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2" (50 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |        |           |                 |
|              | O01004    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oficial 1ª                      | 0,0500 | 16,1200   | 0,81            |
|              | IP15023   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Válvula bola (p.o.)1" (50 mm)   | 0,5000 | 8,7800    | 4,39            |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Costes indirectos 2,5%          | 2,5000 | 5,2000    | 0,13            |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |        |           | <b>5,33</b>     |
| <b>8.13</b>  | <b>ud</b> | <b>VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |        |           |                 |
|              |           | Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |        |           |                 |
|              | O01004    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oficial 1ª                      | 0,0500 | 16,1200   | 0,81            |
|              | IP15023   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Válvula bola (p.o.) 1" (10 mm)  | 0,5000 | 9,8700    | 4,94            |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Costes indirectos 2,5%          | 2,5000 | 5,7500    | 0,14            |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |        |           | <b>5,89</b>     |
| <b>8.14</b>  | <b>ud</b> | <b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |        |           |                 |
|              |           | Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35 °C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40 °C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico monofásica a 230 v y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático. |                                 |        |           |                 |
|              | O01004    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oficial 1ª                      | 0,8600 | 16,1200   | 13,86           |
|              | O01006    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ayudante Fontanero              | 0,8600 | 13,9400   | 11,98           |
|              | IP15022   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Bomba sumergible para achique.  | 1,0000 | 290,0300  | 290,03          |
|              | IP15023   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Válvula de retención de latón   | 1,0000 | 5,8500    | 5,85            |
|              | IP15112   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | accesorios, uniones, piezas,... | 2,0000 | 0,7000    | 1,40            |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Costes indirectos 2,5%          | 2,5000 | 323,1200  | 8,08            |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |        |           | <b>331,20</b>   |
| <b>8.15</b>  | <b>ud</b> | <b>DEPÓSITO PLIESTER RESERVA DE AGUA 30M³</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |        |           |                 |
|              |           | Depósito de poliéster de 30 m3, colocado en posición vertical para reserva de agua, de dimensiones 350x350x250 cm con soporte metálico de. Con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido y totalmente instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |        |           |                 |
|              | O01004    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Oficial 1ª                      | 5,5000 | 16,1200   | 88,66           |
|              | O01006    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ayudante Fontanero              | 3,8000 | 13,9400   | 52,97           |
|              | P22022    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Depósito de poliéster de 30 m3. | 1,0000 | 3629,0000 | 3.629,00        |
|              | IP15023   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Soporte metálico p.p. instalado | 1,0000 | 1550,0000 | 1.550,00        |
|              | IP15112   | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Interruptor, boya, contador,... | 1,0000 | 1,2000    | 1,20            |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Costes indirectos 2,5%          | 2,5000 | 5321,8300 | 133,05          |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |        |           | <b>5.454,88</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI

| CÓDIGO      | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|-------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>9.1.</b> | <b>ud</b> | <b>GASTOS TRAMITAC. CONTRATAC. KW</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               |               |
|             |           | Gastos tramitación contratación por kW con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono                                                                                     |             |               |               |
| A01006      | ud        | Tram. contra. elec./kW                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 51,0000       | 51,00         |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,5000      | 51,0000       | 1,28          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>52,28</b>  |
| <b>9.2.</b> | <b>mL</b> | <b>LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x10 Cu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               |               |
|             |           | Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x10 mm2 de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5                               |             |               |               |
| O01067      | h         | Oficial 1ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,2500      | 16,5000       | 4,13          |
| O01070      | h         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,2500      | 13,9000       | 3,48          |
| A03012      | mL        | Conductor Rz 1-K 0,6/1Kv 4x10 Cu                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0000      | 10,4000       | 10,40         |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,5000      | 18,0100       | 0,45          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>18,46</b>  |
| <b>9.3.</b> | <b>mL</b> | <b>LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x16 Cu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               |               |
|             |           | Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x16 mm2 de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5                               |             |               |               |
| O01067      | h         | Oficial 1ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,2500      | 16,5000       | 4,13          |
| O01070      | h         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,2500      | 13,9000       | 3,48          |
| A03013      | mL        | Conductor Rz 1-K 0,6/1Kv 4x16 Cu                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0000      | 16,5500       | 16,55         |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,5000      | 24,1600       | 0,60          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>24,76</b>  |
| <b>9.4.</b> | <b>ud</b> | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A (TRIFÁS.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |             |               |               |
|             |           | Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. |             |               |               |
| O01067      | h         | Oficial 1ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,0000      | 16,5000       | 16,50         |
| O01070      | h         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 13,9000       | 13,90         |
| P04015      | ud        | Caja protec. 40A (II+N+F)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 53,2900       | 53,29         |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,5000      | 83,6900       | 2,09          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>85,78</b>  |
| <b>9.5.</b> | <b>ud</b> | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 16A (TRIFÁS.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |             |               |               |
|             |           | Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. |             |               |               |
| O01067      | h         | Oficial 1ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,3000      | 16,5000       | 21,45         |
| O01070      | h         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,3000      | 13,9000       | 18,07         |
| P04015      | ud        | Caja protec. 16A (II+N+F)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 211,5900      | 211,59        |
| %2.5CI      | %         | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,5000      | 251,1100      | 6,28          |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>257,39</b> |

|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |         |         |              |
|-------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|---------|--------------|
| <b>9.6.</b> | <b>mL</b> | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x1,5 mm<sup>2</sup> POT. 10A</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |         |         |              |
|             |           | Circuito "alumbrado", realizado con tubo PVC corrugado de D= 13/gp 5 y conductores de cobre unipolares asilados para una tensión nominal de 750V y sección 2x1,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10A  |                                     |         |         |              |
|             | O01067    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Oficial 1ª electricista             | 0,1300  | 16,5000 | 2,15         |
|             | O01070    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ayudante electricista               | 0,1300  | 13,9000 | 1,81         |
|             | P04125    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tubo PVC corrugado M 13/gp 5        | 1,0000  | 0,5600  | 0,56         |
|             | P04087    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conductor rígido 750V; 1,5(Cu)      | 3,0000  | 0,3000  | 0,90         |
|             | P04000    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | p.p. cajas, regletas y peq.material | 0,7000  | 0,3800  | 0,27         |
|             | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Costes indirectos 2,5%              | 2,5000  | 5,6900  | 0,14         |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |         |         | <b>5,83</b>  |
| <b>9.7.</b> | <b>mL</b> | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 16A</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |         |         |              |
|             |           | Circuito "alumbrado", realizado con tubo PVC corrugado de D= 13/gp 5 y conductores de cobre unipolares asilados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16A. |                                     |         |         |              |
|             | O01067    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Oficial 1ª electricista             | 0,1300  | 16,5000 | 2,15         |
|             | O01070    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ayudante electricista               | 0,1300  | 13,9000 | 1,81         |
|             | P04125    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tubo PVC corrugado M 13/gp 5        | 1,0000  | 0,5600  | 0,56         |
|             | P04087    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conductor rígido 750V; 2,5(Cu)      | 3,0000  | 0,3000  | 0,90         |
|             | P04000    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | p.p. cajas, regletas y peq.material | 0,7000  | 0,3800  | 0,27         |
|             | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Costes indirectos 2,5%              | 2,5000  | 5,6900  | 0,14         |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |         |         | <b>7,32</b>  |
| <b>9.8.</b> | <b>mL</b> | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 20A</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |                                     |         |         |              |
|             |           | Circuito "alumbrado", realizado con tubo PVC corrugado de D= 13/gp 5 y conductores de cobre unipolares asilados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20A. |                                     |         |         |              |
|             | O01067    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Oficial 1ª electricista             | 0,1300  | 16,5000 | 2,15         |
|             | O01070    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ayudante electricista               | 0,1300  | 13,9000 | 1,81         |
|             | P04125    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Tubo PVC corrugado M 13/gp 5        | 1,0000  | 0,5600  | 0,56         |
|             | P04087    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conductor rígido 750V; 2,5(Cu)      | 3,0000  | 0,3000  | 0,90         |
|             | P04000    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | p.p. cajas, regletas y peq.material | 0,7000  | 0,3800  | 0,27         |
|             | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Costes indirectos 2,5%              | 2,5000  | 5,6900  | 0,14         |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |         |         | <b>7,89</b>  |
| <b>9.9.</b> | <b>ud</b> | <b>TOMA DE TIERRA (PICA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |         |         |              |
|             |           | Toma de tierra con pica cobrizada de D= 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT-18                                                                                                                                          |                                     |         |         |              |
|             | O01067    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Oficial 1ª electricista             | 0,5000  | 16,5000 | 8,25         |
|             | O01070    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ayudante electricista               | 0,5000  | 13,9000 | 6,95         |
|             | P04087    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri      | 1,0000  | 13,6000 | 13,60        |
|             | P04046    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conductor cobre desnudo             | 15,0000 | 4,0200  | 60,30        |
|             | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Costes indirectos 2,5%              | 2,5000  | 89,1000 | 2,23         |
|             |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |         |         | <b>91,33</b> |

|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |         |         |              |
|--------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|---------|--------------|
| <b>9.10.</b> | <b>mL</b> | <b>TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |         |         |              |
|              |           | Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> , electrodos cobrizados de D= 14,3mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT-18                                                                                                                                                         |                                  |         |         |              |
|              | O01067    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Oficial 1ª electricista          | 0,1800  | 16,5000 | 8,25         |
|              | O01070    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Ayudante electricista            | 0,1800  | 13,9000 | 6,95         |
|              | P04087    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conductor cobre desnudo          | 1,0000  | 4,0200  | 4,02         |
|              | P04046    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri   | 1,0000  | 13,6000 | 13,60        |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Costes indirectos 2,5%           | 2,5000  | 32,8200 | 0,82         |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |         |         | <b>33,64</b> |
| <b>9.11.</b> | <b>ud</b> | <b>BASE ENCH. JUNG-621 W 15A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                  |         |         |              |
|              |           | Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 2,5 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado |                                  |         |         |              |
|              | O01066    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Oficial 1ª electricista          | 0,4800  | 16,5000 | 7,92         |
|              | P04125    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tubo PVC rígido M20/gp5          | 6,0000  | 1,3300  | 7,98         |
|              | P04087    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conductor rígido 750V;2,5(Cu)    | 24,0000 | 0,5100  | 12,24        |
|              | P04051    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B.e.Superf.10/16A JUNG-621W      | 1,0000  | 7,0400  | 7,04         |
|              | P04037    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Caja metálica Crady              | 1,0000  | 3,4000  | 3,40         |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Costes indirectos 2,5%           | 2,5000  | 38,5800 | 0,96         |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |         |         | <b>39,54</b> |
| <b>9.12.</b> | <b>ud</b> | <b>BASE ENCH. 25A LEGRAND</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |         |         |              |
|              |           | Base enchufe con toma tierra lateral en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 6 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro " ", caja de mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25A (II+T.T) Legrand, totalmente montado e instalado                                                       |                                  |         |         |              |
|              | O01066    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Oficial 1ª electricista          | 0,3500  | 16,5000 | 5,78         |
|              | P04125    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tubo PVC corrugado M32/gp5       | 6,0000  | 1,1400  | 6,84         |
|              | P04087    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conductor rígido 750V;6(Cu)      | 24,0000 | 1,3300  | 31,92        |
|              | P04051    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | B.e.Superf.25A Legrand           | 1,0000  | 9,7200  | 9,72         |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Costes indirectos 2,5%           | 2,5000  | 54,2600 | 1,36         |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |         |         | <b>55,62</b> |
| <b>9.13.</b> | <b>ud</b> | <b>PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                  |         |         |              |
|              |           | Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm <sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado                                                                                   |                                  |         |         |              |
|              | O01066    | h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Oficial 1ª electricista          | 0,4000  | 16,5000 | 6,60         |
|              | P04125    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Tubo PVC corrugado M20/gp5       | 8,0000  | 0,5600  | 4,48         |
|              | P04000    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | p.p. cajas, regletas y peq. Mat. | 1,0000  | 0,3800  | 0,38         |
|              | P04087    | mL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)    | 18,0000 | 0,3000  | 5,40         |
|              | P04069    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Portalámparas para obra          | 1,0000  | 0,7200  | 0,72         |
|              | P04059    | ud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Interruptor SIMON 75             | 1,0000  | 8,7800  | 8,78         |
|              | %2.5CI    | %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Costes indirectos 2,5%           | 2,5000  | 26,3600 | 0,66         |
|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                  |         |         | <b>27,02</b> |

**9.14. ud PUNTO DE LUZ CONMUTADO ESTANCO SIMON-75**

Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm<sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

|        |    |                                  |         |         |              |
|--------|----|----------------------------------|---------|---------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista          | 0,8000  | 16,5000 | 13,20        |
| P04125 | mL | Tubo PVC corrugado M20/gp5       | 13,0000 | 0,5600  | 7,28         |
| P04000 | ud | p.p. cajas, regletas y peq. Mat. | 2,0000  | 0,3800  | 0,76         |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)    | 39,0000 | 0,3000  | 11,70        |
| P04069 | ud | Portalámparas para obra          | 1,0000  | 0,7200  | 0,72         |
| P04060 | ud | ConmutadorSIMON 75               | 2,0000  | 9,5800  | 19,16        |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%           | 2,5000  | 52,8200 | 1,32         |
|        |    |                                  |         |         | <b>54,14</b> |

**9.15. ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2x11W**

Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado

|        |    |                         |        |         |              |
|--------|----|-------------------------|--------|---------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 16,5000 | 4,95         |
| P04022 | ud | Conj. Luminaria 2x11    | 1,0000 | 36,7000 | 36,70        |
| P04028 | ud | Tubo LED 11W            | 2,0000 | 3,3600  | 6,72         |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%  | 2,5000 | 48,3700 | 1,21         |
|        |    |                         |        |         | <b>49,58</b> |

**9.16. ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11W**

Ud. Luminaria plástica de tubo LED 11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado

|        |    |                         |        |         |              |
|--------|----|-------------------------|--------|---------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 16,5000 | 4,95         |
| P04022 | ud | Conj. Luminaria 2x11    | 1,0000 | 36,7000 | 36,70        |
| P04028 | ud | Tubo LED 11W            | 1,0000 | 3,3600  | 3,36         |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%  | 2,5000 | 41,0100 | 1,13         |
|        |    |                         |        |         | <b>42,14</b> |

**9.17. ud PANT. EST. LED AL. 40W**

Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc.), de 401w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado

|        |    |                         |        |         |              |
|--------|----|-------------------------|--------|---------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 16,5000 | 4,95         |
| P04017 | ud | Pantalla estanca LED    | 1,0000 | 62,5000 | 62,50        |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%  | 2,5000 | 67,0000 | 1,68         |
|        |    |                         |        |         | <b>68,68</b> |

**9.18. ud FOCO DOWNLIGHT 15W**

Foco downlight LED COB direccionable circular 15w SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación empotrable

|        |    |                         |        |         |              |
|--------|----|-------------------------|--------|---------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 16,5000 | 4,95         |
| P04021 | ud | Foco downlight 15W      | 1,0000 | 42,5600 | 42,56        |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%  | 2,5000 | 47,5100 | 1,19         |
|        |    |                         |        |         | <b>48,70</b> |

9.19.           ud   **APLIQUE INTERIOR LED 15W**  
Aplicador decorativo de pared para interior md. CIELO 75° de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15w, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

|        |    |                            |        |         |              |
|--------|----|----------------------------|--------|---------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista    | 0,3000 | 16,5000 | 4,95         |
| P04025 | ud | Aplicador interior LED 15W | 1,0000 | 39,9500 | 39,95        |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%     | 2,5000 | 44,9000 | 1,12         |
|        |    |                            |        |         | <b>46,02</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO          |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-----------------|
| 10.1.  | ud | <b>EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b><br>Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h                                                                                                      |             |               |                 |
| V01002 | ud | Extractor de chimenea                                                                                                                                                                                                  | 1,0000      | 173,3000      | 173,30          |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                        |             |               | <b>173,30</b>   |
| 10.2.  | mL | <b>SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b><br>Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos. Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros |             |               |                 |
| O01087 | h  | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)                                                                                                                                                                                       | 4,0000      | 27,4000       | 109,60          |
| O01090 | h  | Ayudante Instalador E.S.F. (A)                                                                                                                                                                                         | 4,0000      | 23,8000       | 95,20           |
| V01024 | ud | Equipo de monitorización Fronius                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 2067,5000     | 2.067,50        |
| V01031 | %  | Pequeño material eléctrico                                                                                                                                                                                             | 22,7230     | 0,5000        | 11,36           |
| %2.5CI | %  | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                 | 2,5000      | 2283,6600     | 57,09           |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                        |             |               | <b>2.340,75</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES

| CÓDIGO | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|--------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| 11.1.  | m2             | <b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MAQUINA</b><br>Desbroce y limpieza por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                               |             |               |              |
| M01042 | h              | Cargadora s/neumát. C=1,30 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,1000      | 54,9000       | 0,55         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,5000      | 0,5500        | 0,01         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |               | <b>0,56</b>  |
| 11.2.  | m3             | <b>EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b><br>Excavación a cielo abierto en terreno de consistencia floja, con reto-giro de 20 toneladas de 1,50 m <sup>3</sup> de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos                                                                            |             |               |              |
| O01026 | h              | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,0480      | 14,5600       | 0,70         |
| M01017 | h              | Reto-giro 20 T cazo 1,50 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,0350      | 55,0000       | 1,93         |
| M01028 | h              | Excavadora 2 M3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,0240      | 58,0000       | 1,39         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,5000      | 4,0200        | 0,10         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |               | <b>4,12</b>  |
| 11.3.  | m2             | <b>PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b><br>Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos                                                                                                 |             |               |              |
| O01009 | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,2500      | 14,4100       | 3,60         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,5000      | 3,6000        | 0,09         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |               | <b>3,69</b>  |
| 11.4.  | m3             | <b>RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT</b><br>Relleno, extendido y compactado de tierras por medios mecánicos en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos                                                                                                                                         |             |               |              |
| O01009 | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,0400      | 14,4100       | 0,58         |
| P01003 | m <sup>3</sup> | Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,4000      | 1,4400        | 0,58         |
| M01042 | h              | Cargadora s/neumát. C=1,30 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,0280      | 54,9000       | 1,54         |
| M04081 | h              | Motoniveladora c/escarf. 110CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,0120      | 60,5200       | 0,73         |
| M03026 | h              | Camión basculante 10 Tn                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,0320      | 69,1600       | 2,21         |
| V01031 | h              | Rulo autopropul. 10 a 12 Tn                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,0720      | 40,0000       | 2,88         |
| P01006 | m <sup>3</sup> | Zahorra natural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,1000      | 14,4000       | 15,84        |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,5000      | 24,3600       | 0,61         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |               | <b>24,97</b> |
| 11.5.  | m2             | <b>IMPERM. LÁM. PVC NOVADOL 1,2mm FP</b><br>Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL, 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista |             |               |              |
| O02009 | h              | Oficial 1ª impermeabilizador                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,27000     | 16,0000       | 4,32         |
| P02013 | h              | Ayudante impermeabilizador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,2700      | 14,2000       | 3,83         |
| P07032 | Lt             | Adhesivo a soporte PVC PG-50                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,4500      | 6,3700        | 2,87         |
| P05070 | m <sup>2</sup> | L.PVC Novadol 1,2mm FP gris                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,1000      | 12,7800       | 14,06        |
| P07026 | kg             | Adhesivo soldador PVC PG-30                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,0550      | 7,3900        | 0,41         |
| P05012 | kg             | Sellante líquido de PVC PG-40                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,0550      | 8,3500        | 0,46         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,5000      | 25,9500       | 0,65         |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |               | <b>26,60</b> |

11.6. m2 **SOLERA HA-25#150\*150\*6 15cm**

Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE

|        |                |                             |        |         |              |
|--------|----------------|-----------------------------|--------|---------|--------------|
| O01004 | h              | Oficial 1ª                  | 0,2000 | 16,1700 | 3,23         |
| O01009 | h              | Peón suelto                 | 0,2000 | 14,4100 | 2,88         |
| P03024 | m <sup>2</sup> | Mallazo electros. 15x15 D=6 | 1,0000 | 2,7900  | 2,79         |
| P01004 | m <sup>3</sup> | Horm. HA-25/P/20IIa central | 0,1500 | 99,0600 | 14,86        |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%      | 2,5000 | 23,7600 | 0,59         |
|        |                |                             |        |         | <b>24,35</b> |

11.7. mL **MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50m**

Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios

|        |                |                               |        |         |              |
|--------|----------------|-------------------------------|--------|---------|--------------|
| O01022 | m <sup>2</sup> | Mano obra montaje malla ST    | 1,5000 | 6,5000  | 9,75         |
| P08029 | ud             | Poste 150 cm tubo acero galv. | 0,3000 | 5,8600  | 1,76         |
| P08015 | ud             | Poste arranque acero galv.    | 0,0800 | 7,7800  | 0,62         |
| P08012 | m <sup>2</sup> | Malla galv. s/torsión         | 1,5000 | 1,6600  | 2,49         |
| P01017 | m <sup>3</sup> | Mortero cemento (1/4) M 10    | 0,0080 | 87,2600 | 0,70         |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%        | 2,5000 | 15,3200 | 0,38         |
|        |                |                               |        |         | <b>15,70</b> |

11.8. m2 **PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA**

Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada

|        |                |                                   |        |         |              |
|--------|----------------|-----------------------------------|--------|---------|--------------|
| O03087 | h              | Oficial cerrajería                | 0,1500 | 15,9000 | 2,39         |
| O03090 | h              | Ayudante cerrajería               | 0,1500 | 13,8000 | 2,07         |
| P06013 | m <sup>2</sup> | Puer, metá.abat.mod Verja 2 hojas | 1,0000 | 72,5000 | 72,50        |
| %2.5CI | %              | Costes indirectos 2,5%            | 2,5000 | 76,9600 | 1,92         |
|        |                |                                   |        |         | <b>78,88</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO          |
|--------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-----------------|
| 12.1.  | ud | <b>BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG, INSTALADO</b><br>Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. totalmente instalado                                                                                                                                                              |             |               |                 |
|        | ud | Bebedero tipo chupete                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0000      | 19,5900       | 19,59           |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>19,59</b>    |
| 12.2.  | ud | <b>TOLVA DE ALIMENTACION</b><br>Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 100 kg. medidas de 100x46x90. Instalado                                                                                                                                                                                  |             |               |                 |
|        | ud | Tolva de alimentación horm. pre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,0000      | 53,7900       | 53,79           |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>53,79</b>    |
| 12.3.  | mL | <b>SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br>Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puertas. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares |             |               |                 |
|        | ud | Separador de corralinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 18,0300       | 18,03           |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>18,03</b>    |
| 12.4.  | ud | <b>REJILLA DE HORMIGÓN 120x60cm</b><br>Rejillas de hormigón armado para salas de cebo de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. transporte y colocación incluidos                                                                                                                                                             |             |               |                 |
|        | ud | Rejilla de hormigón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 6,9100        | 6,91            |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>6,91</b>     |
| 12.5.  | ud | <b>SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sinfines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados                                                                                |             |               |                 |
|        | ud | Sist. de alim. Tipo espiral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 27,0000       | 27,00           |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>27,00</b>    |
| 12.6.  | ud | <b>SILO 22000 KG GALVANIZADA</b><br>Silo de chapa galvanizada de 22000 kg de capacidad con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador. Altura de 6,50 m                                                                                                                                                   |             |               |                 |
|        | ud | Silo de alimentación de acero gal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0000      | 1081,8200     | 1.081,82        |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>1.081,82</b> |
| 12.7.  | mL | <b>SEP. CELDA H=100cm e=5cm</b><br>Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado                                                                                                      |             |               |                 |
|        | mL | Separador de celdas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 15,0300       | 15,03           |
|        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>15,03</b>    |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 12 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO S1.1. INSTALACIONES PROVISIONALES

| CÓDIGO | UD  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|--------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| 1.1.1. | ud  | <b>ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b><br>Alquiler mensual, para plazo de 8 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2.35x2.30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0.8x2 m. de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de acero galvanizado, con instalación eléctrica a 220 v con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 w, punto de luz exterior, i/ porte ida/retorno |             |               |               |
| L01009 | mes | Caseta prefabricada vestuario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 128,1400      | 128,14        |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>128,14</b> |
| 1.1.2. | ud  | <b>CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |               |               |
| L09008 | ud  | Cartel serigrafiado sobre PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 3,6300        | 3,63          |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>3,63</b>   |
| 1.1.3. | m   | <b>ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b><br>Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               |               |
| L01043 | m   | Valla enrejados galvanizada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 0,0600        | 0,60          |
|        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>0,60</b>   |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

| CÓDIGO | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|--------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| 1.2.1  | m2             | <b>RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS</b><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               |               |
| L01027 | m <sup>2</sup> | Red horiz. protecc. de huecos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 0,5600        | 0,56          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               | <b>0,56</b>   |
| 1.2.1  | m              | <b>BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b><br>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. |             |               |               |
| L01032 | m              | Barandilla de protección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,0000      | 1,0200        | 1,02          |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               | <b>1,02</b>   |
| 1.2.3. | ud             | <b>BOTIQUIN URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |               |               |
| L01059 | ud             | Botiquín de urgencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 188,5500      | 188,55        |
|        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               | <b>188,55</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S1.3. PROTECCIONES PERSONALES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| 1.3.1  | ud | <b>CASCO SEGURIDAD</b><br>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado                       |             |               |              |
| L01066 | ud | Casco seguridad                                                                                        | 1,0000      | 8,2000        | 8,20         |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>8,20</b>  |
| 1.3.2. | ud | <b>MONO TRABAJO</b><br>Mono de trabajo de una pieza                                                    |             |               |              |
| L01032 | m  | Mono trabajo                                                                                           | 1,0000      | 18,6000       | 18,60        |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>18,60</b> |
| 1.3.3. | ud | <b>PAR DE BOTAS SEGURIDAD</b><br>Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada |             |               |              |
| L01042 | ud | Botas de seguridad homologadas                                                                         | 1,0000      | 19,0900       | 19,09        |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>19,09</b> |
| 1.3.4. | ud | <b>PANTALLA SEG. SOLD.</b><br>Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada   |             |               |              |
| L01047 | ud | Pantalla facial seguridad soldador                                                                     | 1,0000      | 10,2300       | 10,23        |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>10,23</b> |
| 1.3.5. | ud | <b>PAR GUANTES SOLD.</b><br>Par de guantes para soldador, homologado                                   |             |               |              |
| L01051 | ud | Guantes para soldador                                                                                  | 1,0000      | 4,7500        | 4,75         |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>4,75</b>  |
| 1.3.6. | ud | <b>GAFAS IMPACTOS</b><br>Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas                          |             |               |              |
| L01063 | ud | Gafas contra impactos                                                                                  | 1,0000      | 15,4500       | 15,45        |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>15,45</b> |
| 1.3.7. | ud | <b>GAFAS ANTIPOLVO</b><br>Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas                      |             |               |              |
| L01059 | ud | Gafas anti-polvo                                                                                       | 1,0000      | 15,4500       | 15,45        |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>15,45</b> |
| 1.3.8. | ud | <b>MASCARILLA ANTIPOLVO</b><br>Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada                           |             |               |              |
| L01055 | ud | Mascarilla anti-polvo                                                                                  | 1,0000      | 7,2100        | 7,21         |
|        |    |                                                                                                        |             |               | <b>7,21</b>  |

|                |           |                                                                                |                                 |        |         |              |
|----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|---------|--------------|
| <b>1.3.9.</b>  | <b>ud</b> | <b>PROTECTORES AUDITIVOS</b>                                                   |                                 |        |         |              |
|                |           | Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologadas                     |                                 |        |         |              |
|                | L01074    | ud                                                                             | Protectores auditivos con arnés | 1,0000 | 9,9600  | 9,96         |
|                |           |                                                                                |                                 |        |         | <b>9,96</b>  |
| <b>1.3.10.</b> | <b>ud</b> | <b>CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b>                                              |                                 |        |         |              |
|                |           | Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado                           |                                 |        |         |              |
|                | L01068    | ud                                                                             | Cinturón de seguridad           | 1,0000 | 24,7200 | 24,72        |
|                |           |                                                                                |                                 |        |         | <b>24,72</b> |
| <b>1.3.11.</b> | <b>ud</b> | <b>ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO</b>                                            |                                 |        |         |              |
|                |           | Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m |                                 |        |         |              |
|                | L01070    | ud                                                                             | Rollo cuerda 25 m               | 1,0000 | 28,6000 | 28,60        |
|                |           |                                                                                |                                 |        |         | <b>28,60</b> |
| <b>1.3.12.</b> | <b>ud</b> | <b>CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b>                                              |                                 |        |         |              |
|                |           | Cinturón portaherramientas, homologado                                         |                                 |        |         |              |
|                | L01065    | ud                                                                             | Cinturón portaherramientas      | 1,0000 | 12,3000 | 12,30        |
|                |           |                                                                                |                                 |        |         | <b>12,30</b> |
| <b>1.3.13.</b> | <b>ud</b> | <b>PAR GUANTES USO GENERAL</b>                                                 |                                 |        |         |              |
|                |           | Par de guantes de uso general                                                  |                                 |        |         |              |
|                | L01082    | ud                                                                             | Guantes de usos general         | 1,0000 | 3,9000  | 3,90         |
|                |           |                                                                                |                                 |        |         | <b>3,90</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S1.4. SEÑALIZACIÓN

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| 1.4.1  | m  | <b>CINTA COLOR</b><br>Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/p.p. de pies de sujeción                                                       |             |               |              |
| L01052 | m  | Cinta bicolor                                                                                                                                                          | 1,0000      | 0,3300        | 0,33         |
|        |    |                                                                                                                                                                        |             |               | <b>0,33</b>  |
| 1.4.2. | ud | <b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/fijación |             |               |              |
| L01036 | ud | Placa de señalización PVC riesgo                                                                                                                                       | 1,0000      | 6,5400        | 6,54         |
|        |    |                                                                                                                                                                        |             |               | <b>6,54</b>  |
| 1.4.3. | ud | <b>CONO REFLECTANTE</b><br>Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/movimientos                                                                                     |             |               |              |
| L01071 | ud | Cono de balizamiento reflectante                                                                                                                                       | 1,0000      | 10,4300       | 10,43        |
|        |    |                                                                                                                                                                        |             |               | <b>10,43</b> |
| 1.4.4. | ud | <b>CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b><br>Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada                                                          |             |               |              |
| L01050 | ud | Cartel uso obligatorio casco                                                                                                                                           | 1,0000      | 7,3000        | 7,30         |
|        |    |                                                                                                                                                                        |             |               | <b>7,30</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S1.5. VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                   | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE  | PRECIO                       |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|
| 1.5.1  | h  | <b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b><br>Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado                    |             |                |                              |
| L01086 | h  | Formación seguridad e higie.                                                                                                                                              | 1,0000      | <u>12,9300</u> | <u>12,93</u><br><b>12,93</b> |
| 1.5.2. | ud | <b>RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</b><br>Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                |             |                |                              |
| L01079 | ud | Recono. médico oblig.                                                                                                                                                     | 1,0000      | <u>47,8600</u> | <u>47,86</u><br><b>47,86</b> |
| 1.5.3. | h  | <b>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b><br>Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provistas de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante |             |                |                              |
| L01071 | h  | Equipo de limpieza y conserve.                                                                                                                                            | 1,0000      | <u>22,6800</u> | <u>22,68</u><br><b>22,68</b> |

**-2-**  
**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Nº de Orden                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades | Precio | Importe          |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |                  |
| 1.1                                                 | <b>m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                               | 4.132,88 | 0,43   | 1.777,14         |
| 1.2                                                 | <b>m3 EXC. POZOS A MÁQUINA T. COMPACT.</b><br>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.                                                                                                                           | 887,16   | 11,25  | 9.980,55         |
| 1.3                                                 | <b>m3 EXC. ZANJA A MÁQUINA T. FLOJO</b><br>Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                                                 | 90,10    | 6,25   | 563,13           |
| 1.4                                                 | <b>m3 ESCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F.</b><br>Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                        | 138,58   | 11,24  | 1.557,64         |
| 1.5                                                 | <b>m3 RELL/APIS. CIELO AB. MEC. S/APORTE</b><br>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. | 286,42   | 3,40   | 973,83           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>14.852,29</b> |

| Nº de Orden                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Unidades | Precio | Importe         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |                 |
| 2.1                                       | <b>mL T. ENTER. PVC COMP. J. ELAS. SN2 C. TEJA 315mm</b><br>Tubería de PVC sanitaria enterrado de pared compacta de color teja y rigidez 2kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro de 315 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. | 320,94   | 16,17  | 5.189,60        |
| 2.2                                       | <b>ud ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm</b><br>Arqueta de registro de 60x60x80 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                   | 4,00     | 41,11  | 164,44          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 2: SANEAMIENTO.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | <b>5.354,04</b> |

| Nº de Orden                                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades | Precio | Importe          |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |                  |
| 3.1                                                 | <b>m3 HORM. LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN.</b><br>Hormigón en masa HM-10 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.40 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.                                                                                             | 182,68   | 63,98  | 11.687,87        |
| 3.2                                                 | <b>m3 H. ARM. HA-30/P/40/Qc V. MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                            | 182,68   | 105,15 | 19.208,80        |
| 3.3                                                 | <b>m2 SOLAR. ARM. HA-25, 15#15x15x6 + ECH. 15</b><br>Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. | 108,97   | 23,99  | 2.614,19         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 3: CIMENTACIÓN Y SOLERAS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>33.510,86</b> |

| Nº de Orden                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unidades | Precio | Importe   |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |           |
| 4.1                                      | <b>m2 ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M. &lt; 6m.</b><br>M2. Estructura de nave formada por pórticos prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2, 3 ó 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m. y luz libre exterior de 8 a 14 m, con secciones rectangular variables, incluso transporte y montaje                                                                                                                                                                                                 | 1.266,41 | 25,69  | 32.534,07 |
| 4.2                                      | <b>mL CORREA HORMIGÓN DOBLE P-22/25</b><br>Correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armadura s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.                                                                                                                                           | 1.760,40 | 22,10  | 38.904,84 |
| 4.3                                      | <b>m2 PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV.</b><br>Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm. de espesor y 1m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.                                                                                                                                                                                                                                               | 1.920,00 | 48,30  | 92.736,00 |
| 4.4                                      | <b>m2 FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br>Forjado 22+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm, y capa de compresión de 5 cm, de HA-25/P/20 Ila N/mm <sup>2</sup> , con un tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m <sup>2</sup> ), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE | 182,68   | 42,92  | 7.840,63  |
| 4.5                                      | <b>m2 CUB. CHAPA GALVAN. GRANONDA TERRA</b><br>Cubierta de placas de chapa galvanizada tipo sándwich sin amianto Natyrex Granonda Terra de URALITA, color arcilla o pizarra, sobre cualquier tipo de correa estructural (no incluida), i/p.p. de sopales, piezas especiales para remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas...etc., y sin costes indirectos.                                                                                                                                                | 137,75   | 26,18  | 3.606,30  |
| 4.6                                      | <b>m2 POLIURET. PROYEC. CUBIERTAS 3cm</b><br>M2. Aislamiento e impermeabilización mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ", proyectada sobre la superficie horizontal o inclinada, con una densidad de 50 kg/m <sup>3</sup> y 3 cm de espesor, incluso remate con pintura de protección como acabado                                                                                                                                                                                            | 2.566,62 | 11,50  | 29.516,13 |
| 4.7                                      | <b>m2 COBERTURA T. CURVA TIPO-33 COBERT</b><br>Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de Uralita, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                              | 90,00    | 26,54  | 2.388,60  |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |      |        |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|--------|
| <b>4.8</b> | <b>m2 AISLAM. POLIEST. EXPANDIDO 50mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                 |       |      |        |
|            | Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m <sup>2</sup> , con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y una separación adecuada al tipo de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte |       |      |        |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 90,00 | 7,52 | 676,80 |

**TOTAL CAPÍTULO 4: ESTRUCTURA Y CUBIERTA..... 208.203,37**

| Nº de Orden                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unidades | Precio | Importe         |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                 |
| 5.1                                        | <b>m2 FÁB. 1pie PERF. 7 + TABICÓN H/D</b><br>Cerramiento de fachada por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7 cm sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfosado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena del río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F | 76,64    | 71,19  | 5.456,00        |
| 5.2                                        | <b>m2 RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 11,29    | 11,99  | 135,37          |
| 5.3                                        | <b>m2 RECIB. CERCOS MUR. EXT. FÁB. VISTA</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-En 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 9,02     | 17,15  | 154,69          |
| 5.4                                        | <b>m2 SOLERA HA-25 # 150*150*60 10cm</b><br>Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado según EHE<br>Formación de rampas                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,80    | 17,81  | 192,35          |
| 5.5                                        | <b>m2 AYUDAS ALBAÑILERÍA SUPER. NAVES</b><br>Ayuda por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.) de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                               | 1,00     | 4,28   | 4,28            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 5: ALBAÑILERÍA .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        | <b>5.942,69</b> |

| Nº de Orden                                       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Unidades | Precio | Importe  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |          |
| 6.1                                               | <b>m2 ENFOS. NAESTR. HIDROFUGO M10</b><br>Enfoscado maestrado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-En 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución el material en tajos y costes indirectos                                                                                                                                                  | 71,54    | 29,94  | 2.141,91 |
| 6.2                                               | <b>m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b><br>Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes d enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG- 10 y 12                                                                                                                                                                       | 145,61   | 9,57   | 1.393,49 |
| 6.3                                               | <b>m2 ALIC. AZUL 1ª &lt;= 20x20 C/COLA PREFIX</b><br>Alicatado de azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERMA 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA.3.                                                                                                                                                                                                                          | 24,45    | 21,60  | 528,12   |
| 6.4                                               | <b>m2 SOLDADO DE GRES 31x31cm C1/2/3</b><br>Solado de baldosa de gres 31x31 cm para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes menores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm rejuntado y limpieza, s/CTE-DB-SU y NTE-RSB-7 | 49,55    | 36,20  | 1.793,71 |
| 6.5                                               | <b>m2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b><br>Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 49,55    | 14,92  | 739,29   |
| 6.6                                               | <b>m2 PINTURA TEMPLRE LISO BROCHA</b><br>Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 148,45   | 2,79   | 414,18   |

**TOTAL CAPÍTULO 6: REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS ..... 7.010,70**

| Nº de Orden                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Unidades | Precio | Importe          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPITULO 07 CARPINTERÍA</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |                  |
| 7.1                                        | <b>m2 CARPINT. PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br>Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilobatable, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillos, herrajes, sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada.                                                                                                                                | 5,76     | 269,97 | 1.555,03         |
| 7.2                                        | <b>m2 PERSIANA PVC PARA CARPINT. PVC</b><br>Persiana para ventana de PVC, compuesta de capialzado de PVC 16x18 cm perfiles guía persiana, lamas persiana y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente montada                                                                                                                                                                                                               | 8,64     | 113,67 | 982,11           |
| 7.3                                        | <b>m2 CLIMALIT 4/ 6,8/ 4mm</b><br>Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios flot Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 m de 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-B. | 5,76     | 30,12  | 173,49           |
| 7.4                                        | <b>ud PUERTA ENTRADA PVC 0,90 x 2,10</b><br>Puerta entrada calle 90x210 cm, de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesoria y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada                                                                                                                         | 2,00     | 628,61 | 1.257,22         |
| 7.5                                        | <b>m2 PUERTA PASO LISA</b><br>Puerta de paso con hoja calabo o similar, canteada, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad. Totalmente montada.                                                                                                                                                                                                                       | 14,21    | 108,48 | 1.541,50         |
| 7.6                                        | <b>m2 CARPINTERÍA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA</b><br>Carpintería PVC tipo guillotina, Protección de la ventana mediante chapa metálica.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8,80     | 225,44 | 1.983,87         |
| 7.7                                        | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00m</b><br>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 tomapuntas de tubo de hacer galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios.                      | 907,00   | 20,86  | 18.910,95        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 7: CARPINTERÍA .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        | <b>26.404,17</b> |

| Nº de Orden                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unidades | Precio | Importe  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPITULO 08 FONTANERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |          |
| 8.1                           | <b>ud LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,00     | 133,40 | 266,80   |
| 8.2                           | <b>ud INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br>Inodoro de roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00     | 187,51 | 187,51   |
| 8.3                           | <b>ud PLATO DE DUCHA CHAPA 170x180 BLANCO</b><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 170 x 180 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,00     | 139,47 | 139,47   |
| 8.4                           | <b>ud TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con una capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 Kw. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg/cm2. Dimensiones 564x377x365 mm de altura | 1,00     | 245,63 | 245,63   |
| 8.5                           | <b>ud SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm</b><br>Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,00     | 61,37  | 122,74   |
| 8.6                           | <b>ud LAVADORA 1000 rpm 6kg CARGA</b><br>Lavadora en color blanco de 1000 r.p.m. y capacidad de carga de 6 kg. Teclado con funciones de puesta en marcha, selector de programas y de carga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,00     | 319,71 | 319,71   |
| 8.7                           | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 10mm 1"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                             | 227,94   | 9,83   | 2.240,65 |
| 8.8                           | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 40mm 2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                             | 276,00   | 12,31  | 3.397,56 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          |          |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|
| <b>8.9</b>  | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 63mm 2 1/2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                | 90,00  | 15,48    | 1.393,20 |
| <b>8.10</b> | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90mm 2 1/2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6,75   | 18,41    | 124,27   |
| <b>8.11</b> | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 1" (10 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 174,00 | 4,77     | 829,98   |
| <b>8.12</b> | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2" (40 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,00   | 5,33     | 21,32    |
| <b>8.13</b> | <b>m VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00   | 5,89     | 5,89     |
| <b>8.14</b> | <b>ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b><br>Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35 °C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40 °C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico monofásico a 230 v y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático. | 1,00   | 331,20   | 331,20   |
| <b>8.15</b> | <b>ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 30 m³</b><br>Depósito de poliéster de 30 m3, colocado en posición vertical para reserva de agua, de dimensiones 350x350x250 cm con soporte metálico de. Con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido y totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00   | 5.454,88 | 5.454,88 |

**TOTAL CAPÍTULO 8: FONTANERÍA ..... 15.080,81**

| Nº de Orden                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unidades | Precio | Importe  |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPITULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |          |
| 9.1                                      | <b>ud GASTOS TRAMITAC. CONTRATAC. / KW</b><br>Gastos tramitación contratación por KW con la Compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono..                                                                                           | 1,00     | 52,28  | 52,28    |
| 9.2                                      | <b>mL LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4 x 10 Cu</b><br>Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x10 mm2 de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5                                  | 80,00    | 18,46  | 1.476,80 |
| 9.3                                      | <b>mL LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4 x 16 Cu</b><br>Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x16 mm2 de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5.                                 | 100,00   | 24,76  | 247,60   |
| 9.4                                      | <b>ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A (TRIFÁS)</b><br>Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08    | 4,00     | 85,78  | 343,63   |
| 9.5                                      | <b>ud CUADRO GENERAL DE PRTEC. 16A (TRIFÁS)</b><br>Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.    | 4,00     | 257,39 | 1.029,56 |
| 9.6                                      | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2 x 1,5 mm² POT 10A</b><br>Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x1,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10 A  | 452,00   | 5,83   | 2.635,16 |
| 9.7                                      | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2 x 2,5 mm² POT 16A</b><br>Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16 A. | 105,00   | 7,32   | 768,60   |
| 9.8                                      | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2 x 2,5 mm² POT 20A</b><br>Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20 A. | 135,00   | 7,89   | 1.065,15 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |           |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|-----------|
| <b>9.9</b>  | <b>ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b><br>Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm2 conexionado mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,00   | 91,33 | 365,32    |
| <b>9.10</b> | <b>mL TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b><br>Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D= 14,3mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18                                                                                                                                                                | 392,00 | 33,64 | 13.186,88 |
| <b>9.11</b> | <b>ud BASE ENCHU. JUNG-621 W 15A</b><br>Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, asilados para una tensión nominal de 750V y sección de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado. | 15,00  | 39,54 | 593,10    |
| <b>9.12</b> | <b>ud BASE ENCH. 25A LEGRAND</b><br>Base enchufe con toma tierra lateral en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar, asilados para una tensión nominal de 750V y sección de 6 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25ª (II+T.T) Legrand, totalmente montado e instalado                                                                 | 5,00   | 55,62 | 278,10    |
| <b>9.13</b> | <b>ud PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75</b><br>Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm2 de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                                                           | 9,00   | 27,02 | 243,18    |
| <b>9.14</b> | <b>ud PUNTO LUZ CONMUTADOR ESTANCO SIMON-75</b><br>Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm2 de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado                                                                        | 8,00   | 54,14 | 433,12    |
| <b>9.15</b> | <b>ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2 x 11 W</b><br>Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                         | 54,00  | 49,58 | 2.677,32  |
| <b>9.16</b> | <b>ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11 W</b><br>Luminaria plástica de tubo LED 11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                                     | 6,00   | 42,14 | 252,84    |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |       |        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--------|
| 9.17 | <b>ud PANT. EST. LED AL. 40 W</b><br>Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc.), de 401w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado | 4,00 | 68,68 | 274,72 |
| 9.18 | <b>ud FOCO DOWNLIGHT 15 W</b><br>Foco downlight LED COB direccionable circular 15w SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación empotrable.                                                                                                                                                                                          | 4,00 | 48,70 | 194,80 |
| 9.19 | <b>ud APLIQUE INTERIOR LED 15 W</b><br>Aplicador decorativo de pared para interior md. CIELO 75° de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15w, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.                                                                                                                            | 1,00 | 46,02 | 46,02  |

**TOTAL CAPÍTULO 9: INST. ELÉCTRICA Y PCI ..... 26.164,18**

| Nº de Orden                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                | Unidades | Precio   | Importe         |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN</b>              |                                                                                                                                                                                                                            |          |          |                 |
| 10.1                                        | <b>ud EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b><br>Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h.                                                                                                      |          |          |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                            | 23,00    | 173,30   | 3.985,90        |
| 10.2                                        | <b>ud SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b><br>Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos. Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros. |          |          |                 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                            | 2,00     | 2.340,74 | 4.681,48        |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10: VENTILACIÓN .....</b> |                                                                                                                                                                                                                            |          |          | <b>8.667,38</b> |

| Nº de Orden                                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unidades | Precio | Importe          |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                  |
| 11.1                                            | <b>m2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.266,41 | 0,56   | 709,19           |
| 11.2                                            | <b>m3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b><br>Excavación a cielo abierto en terreno de consistencia floja, con reto-giro de 20 toneladas de 1,50 m3 de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                        | 1.760,40 | 4,12   | 7.252,85         |
| 11.3                                            | <b>m2 PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b><br>Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                 | 1.920,00 | 3,69   | 7.084,80         |
| 11.4                                            | <b>m3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT.</b><br>Relleno, extendido y compactado de tierras por medios mecánicos en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                                         | 182,68   | 24,97  | 4.561,52         |
| 11.5                                            | <b>m2 IMPERM. LÁM. PVC NOVADOL 1,2mm FP</b><br>Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL, 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista.                                                                 | 137,75   | 26,60  | 3.664,15         |
| 11.6                                            | <b>m2 SOLERA HA-25 # 150*150*6 15cm</b><br>Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE                                                                                        | 2.566,62 | 24,35  | 62.497,20        |
| 11.7                                            | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50 m</b><br>Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios | 90,00    | 15,70  | 1.413,00         |
| 11.8                                            | <b>m2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</b><br>Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada                          | 90,00    | 78,88  | 7.099,20         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 11: FOSA DE PURINES .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        | <b>94.281,91</b> |

| Nº de Orden                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unidades | Precio   | Importe          |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |                  |
| 12.1                                                       | <b>ud BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG. INSTALADO</b><br>Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. totalmente instalado                                                                                                                                                               | 174,00   | 19,59    | 3.408,66         |
| 12.2                                                       | <b>ud TOLVA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 100 kg. medidas de 100x46x90. Instalado.                                                                                                                                                                                  | 174,00   | 53,79    | 9.359,46         |
| 12.3                                                       | <b>mI SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br>Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puertas. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares. | 261,00   | 18,03    | 4.705,83         |
| 12.4                                                       | <b>ud REJILLA DE HORMIGÓN 120 x 60 cm</b><br>Rejillas de hormigón armado para salas de cebo de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. transporte y colocación incluidos                                                                                                                                                           | 730,00   | 6,91     | 5.044,30         |
| 12.5                                                       | <b>mL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sinfines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados.                                                                                | 271,20   | 27,00    | 7.322,40         |
| 12.6                                                       | <b>ud SILO 22000 kg CHAPA GALVANIZADA</b><br>Silo de chapa galvanizada de 22000 kg de capacidad con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador. Altura de 6,50 m                                                                                                                                              | 4,00     | 1.081,82 | 4.327,28         |
| 12.7                                                       | <b>mL SEP. CELDA HA H=100 cm e= 5 cm</b><br>Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado                                                                                                 | 261,00   | 15,03    | 3.922,83         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 12: INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          | <b>38.090,76</b> |

| Nº de Orden | Descripción | Unidades | Precio | Importe |
|-------------|-------------|----------|--------|---------|
|-------------|-------------|----------|--------|---------|

**CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD**

**SUBCAPÍTULO S1.1. INSTALACIONES PROVISIONALES**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------|
| 1.1.1 | <b>ud ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b><br>Alquiler mensual, para plazo de 9 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2,35x2,30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con una manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0,8x2 m de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de hacer galvanizado, con instalación eléctrica a 220 V con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 W, punto de luz exterior, i/porte ida/retorno. | 8,00  | 128,14 | 1.025,12 |
| 1.1.2 | <b>ud CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTERIOR B.I.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendios), i/colocación. Según RD 485/1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 11,00 | 3,63   | 39,93    |
| 1.1.3 | <b>m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b><br>Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D= 8mm de espesor, soldado a tubos de D= 40mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. Según RD 486/1997.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13,00 | 0,60   | 7,80     |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1: INSTALACIONES PROVISIONALES ..... 1.072,85**

| Nº de Orden                                                 | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Unidades | Precio | Importe         |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO S1.2. PROTECCIONES COLECTIVAS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |                 |
| 1.2.1                                                       | <b>m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS</b><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D= 4 mm y malla de 75x75 mm i/colocación y desmontaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2.400,00 | 0,56   | 1.344,00        |
| 1.2.2                                                       | <b>ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 34B</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34ª para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos. de 5kg de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado                                                                                                                                                                              | 1,00     | 112,54 | 112,54          |
| 1.2.3                                                       | <b>m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b><br>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2,5 m (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Según RD 486/1997 | 359,52   | 1,02   | 366,71          |
| 1.2.4                                                       | <b>ud BOTIQUIN URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/reposición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 188,55 | 188,55          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2: PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        | <b>2.011,80</b> |

| Nº de Orden                                      | Descripción                                                                                              | Unidades | Precio | Importe |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>             |                                                                                                          |          |        |         |
| <b>SUBCAPÍTULO S1.3. PROTECCIONES PERSONALES</b> |                                                                                                          |          |        |         |
| 1.3.1                                            | <b>ud CASCO SEGURIDAD</b><br>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.                     | 4,00     | 8,30   | 33,20   |
| 1.3.2                                            | <b>ud MONO TRABAJO</b><br>Mono de trabajo de una pieza                                                   | 4,00     | 18,60  | 74,40   |
| 1.3.3                                            | <b>ud PAR BOTAS SEGURIDAD</b><br>Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada   | 4,00     | 19,09  | 76,36   |
| 1.3.4                                            | <b>ud PANTALLA SEG. SOLD.</b><br>Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada. | 1,00     | 10,23  | 10,23   |
| 1.3.5                                            | <b>ud PAR GUANTES SOLD.</b><br>Par de guantes para soldador, homologado.                                 | 1,00     | 4,75   | 4,75    |
| 1.3.6                                            | <b>ud GAFAS IMPACTOS</b><br>Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas                         | 4,00     | 15,54  | 62,16   |
| 1.3.7                                            | <b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b><br>Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas                     | 4,00     | 15,54  | 62,16   |
| 1.3.8                                            | <b>ud MASCARILLA ANTIPOLVO</b><br>Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada                          | 4,00     | 7,21   | 28,84   |
| 1.3.9                                            | <b>ud PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologadas.           | 4,00     | 9,96   | 39,84   |
| 1.3.10                                           | <b>ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b><br>Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado             | 4,00     | 24,72  | 98,88   |

|        |                                                                                                                         |      |       |        |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--------|
| 1.3.11 | <b>ud ROLLO 25m CUERDA 16mm FRENO</b><br>Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m | 4,00 | 28,60 | 114,40 |
| 1.3.12 | <b>ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b><br>Cinturón portaherramientas, homologado.                                         | 4,00 | 12,30 | 49,20  |
| 1.3.13 | <b>ud PAR GUANTES USO GENERAL</b><br>Par de guantes de uso general.                                                     | 4,00 | 3,90  | 15,60  |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3: PROTECCIONES PERSONALES ..... 607,86**

| Nº de Orden                                                 | Descripción                                                                                                                                                               | Unidades | Precio | Importe       |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>                        |                                                                                                                                                                           |          |        |               |
| <b>SUBCAPÍTULO S1.4. SEÑALIZACIÓN</b>                       |                                                                                                                                                                           |          |        |               |
| 1.4.1                                                       | <b>ud CINTA COLOR</b><br>Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/p.p. de pies de sujeción.                                                      | 200,00   | 0,33   | 66,00         |
| 1.4.2                                                       | <b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/fijación | 1,00     | 6,54   | 6,54          |
| 1.4.3                                                       | <b>ud CONO REFLECTANTE</b><br>Cono de balizamiento reflectante Ø 70 cm, i/movimientos                                                                                     | 10,00    | 10,43  | 104,30        |
| 1.4.4                                                       | <b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b><br>Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.             | 2,00     | 7,30   | 14,60         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2: PROTECCIONES COLECTIVAS .....</b> |                                                                                                                                                                           |          |        | <b>191,44</b> |

| Nº de Orden                                       | Descripción                                                                                                                                                                     | Unidades | Precio | Importe         |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>              |                                                                                                                                                                                 |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO S1.5. SEÑALIZACIÓN</b>             |                                                                                                                                                                                 |          |        |                 |
| 1.5.1                                             | <b>h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b><br>Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.                       | 2,00     | 12,93  | 25,86           |
| 1.5.2                                             | <b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO</b><br>Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                            | 8,00     | 47,86  | 382,88          |
| 1.5.3                                             | <b>h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b><br>Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante | 1,00     | 22,68  | 22,68           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5: SEÑALIZACIÓN .....</b>  |                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>431,42</b>   |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 13: SEGURIDAD Y SALUD .....</b> |                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>4.315,37</b> |

**-3-**  
**PRESUPUESTOS GENERALES**

| <b>CÓDIGO</b>                            | <b>CAPÍTULO</b>                  | <b>TOTAL (€)</b>  |
|------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|
| CAPÍTULO 1                               | MOVIMIENTO DE TIERRAS            | 14.852,29         |
| CAPÍTULO 2                               | SANEAMIENTO                      | 5.354,04          |
| CAPÍTULO 3                               | CIMENTACION Y SOLERAS            | 33.510,86         |
| CAPÍTULO 4                               | ESTRUCTURA Y CUBIERTAS           | 208.203,37        |
| CAPÍTULO 5                               | ALBAÑILERÍA                      | 5.942,69          |
| CAPÍTULO 6                               | REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS   | 7.010,70          |
| CAPÍTULO 7                               | CARPINTERÍA                      | 26.404,17         |
| CAPÍTULO 8                               | FONTANERÍA                       | 15.080,81         |
| CAPÍTULO 9                               | INST. ELECTRICA Y PCI            | 26.164,18         |
| CAPÍTULO 10                              | VENTILACIÓN                      | 8.667,38          |
| CAPÍTULO 11                              | FOSA DE PURINES                  | 94.281,91         |
| CAPÍTULO 12                              | INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS | 38.090,76         |
| CAPÍTULO 13                              | SEGURIDAD Y SALUD                | 4.315,37          |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b> |                                  | <b>487.878,53</b> |

Asciende a la cantidad de **“CUATROCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS” (487.878,53)**

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón

**-4-**  
**RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS**

## 4. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

### 4.1. Presupuestos de ejecución material (P.E.M.)

P.E.M. = 487.878,53 €

### 4.2. Presupuesto base de licitación (P.B.L.)

A. Gastos generales (G.C.) = 16% de P.E.M. = 78.060,56 €

B. Beneficio industrial (B.I.) = 6% de P.E.M. = 29.272,71 €

C. IVA = 21% de P.E.M.+A+B = 124.994,48 €

PBL = P.E.M. + A + B + C = 720.206,28 €

Asciende a la cantidad de **“SETECIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS” (720.206,28)**

### 4.3. Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P)

A. Permisos y licencias = 2% de P.E.M. = 9.757,57 €

B. Honorarios de redacción del proyecto = 2% de P.E.M. = 9.757,57 €

C. Honorarios de dirección de obra = 2% de P.E.M. = 9.757,57 €

D. Honorarios del coordinador de seguridad y salud = 1% de P.E.M.= 4.878,79 €

E. Otros honorarios = 1% de P.E.M. = 4.878,79 €

F. IVA Honorarios = 21% de B+C+D+E = 6.147,27 €

P.T.P. = P.B.L. + A + B + C + D + E + F = 765.383,84 €

Asciende a la cantidad de **“SETECIENTOS SESENTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS” (765.383,84)**

Soria, Junio de 2019  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo: Jennifer González Gomollón